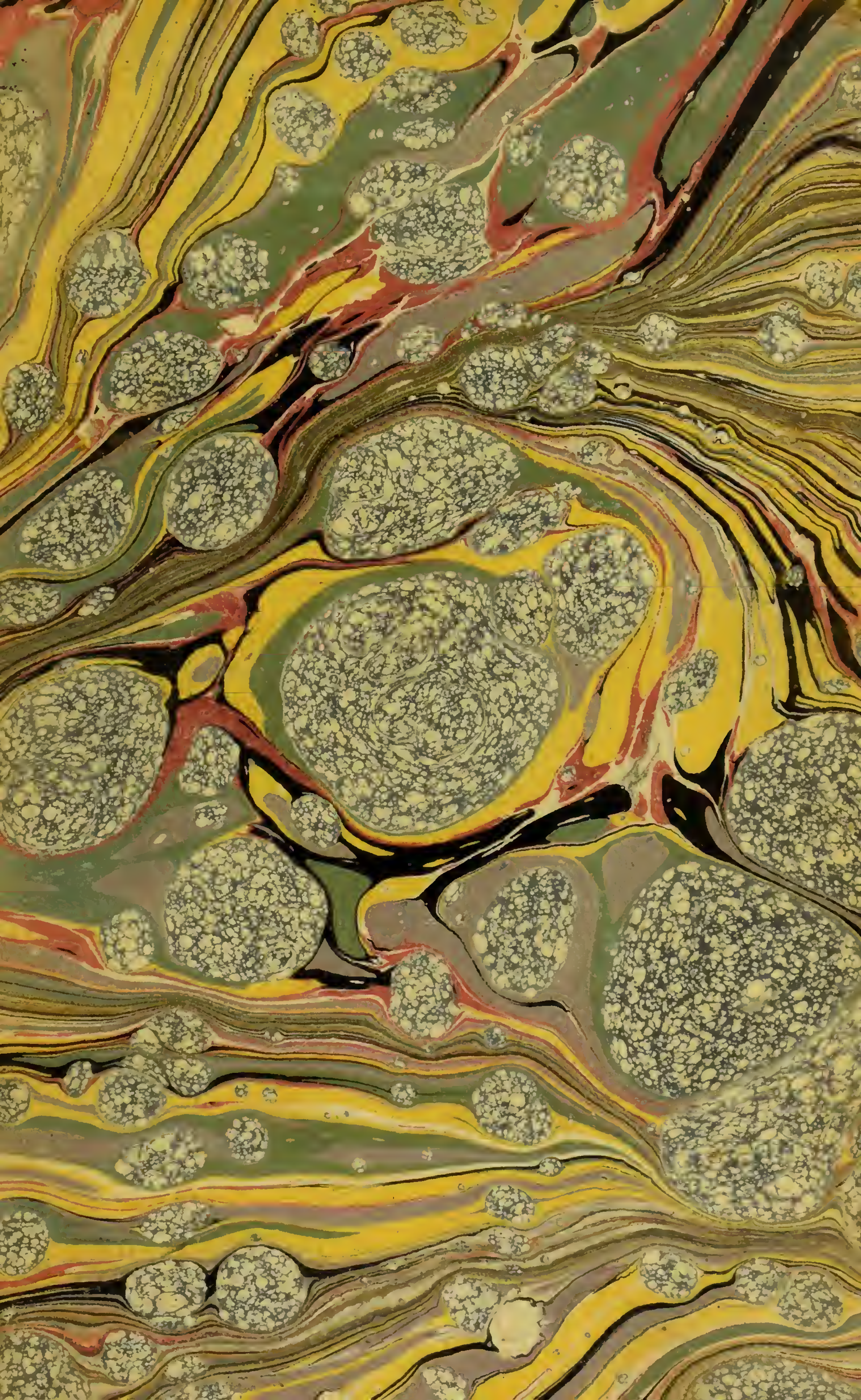

GLASGOW UNIVERSITY LIBRARY
VIA VERITAS VITA



TENTAMEN
PHYSICO-MEDICUM
INAUGURALE
DE
OCULO HUMANO.

TENTAMEN
PHYSICO-MEDICUM
INAUGURALE
DE
OCULO HUMANO.

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,

Et Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ Decreto;

PRO GRADU DOCTORIS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

PETRUS M'LOUGHLIN, A. B.

HIBERNUS.

An poterunt oculos aureis reprehendere? an aureis
Tactus? an hunc porro tactum sapor arguet oris?
An confutabunt nares, oculive revincent?
Non, ut opinor, ita 'st: nam seorsum quoique potestas
Divisa 'st; sua vis quoique 'st:——

LUCRETII, *Lib. IV.* 488.

Ad diem 12 Septembris, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

CUM PRIVILEGIO.

TYPIS GEORGII MUDIE ET FILII.

1796.

Rutherford

Admodum Viro

SACRUM

Petrus M'Loughlin

GREGORIO *præceptori et amico ſuo* *S.*

Medicinæ honores nunc aſſecuturus, et huic Academiæ valedicturus, me beneficiorum prorſus immemorem judicarem, ni hanc occaſionem tibi gratias proferendi arriperem; tibi, qui me ſemper conſiliis, curâ, amicitiis adjuvaſti, tibi, qui——————ſed quid dicam de tanto viro?—te novi,—te miror.—Tibi tuiſque aſpiret Deus.

VALE.

Dabam Edinburgi primo Idus Septembris.

To
Allen
from his pupil and friend,
the author.

PROŒMIUM.

MENTIS operationes pro nobiliſſimo ſtudii inveſtigationiſque humanæ argumento, conſtanter, ſummoque jure fuêrunt habitæ. Ad hoc proclivitas, in naturâ mortalium, evidenter manifeſtèque ſemet oſtendit. Animus, ſi ita dicam, ſe introrſum in ſemet quaſi, ſpontè Naturæ, convertit, et in modum, quo nonnullæ actionum ſuarum peraguntur, inquirere conatur; "glifcit enim intellectus "humanus, neque conſiſtere potis eſt, ſed ulterius petit; at fruſtra *."

Cæterum,

* Bacon. Nov. Org. Lib. I. Aph. XLVIII.

Cæterum, in nullâ investigatione, mortalium conamina sæpiùs malè processèrunt; quod partim materiei ipsius obscuritati, partim defectui, in eà prosequendá, perseverentiæ et audaciæ, sed potissimùm modo, quem in usum revocamus, parùm justo tribuendum est.

A conando etiam quælibet ex hisce obstaculis removere, non parum fructûs percipi potest: nec ullà aliâ ratione, votis nostris plenè indulgeri posse, quàm visûs phænomena legesque explorando, ac modum quo visibilium notiones in animo excitantur, studiosissimè contemplando, probabile esse videtur. Hîc paulè ulteriùs progredimur; saltem operationis progressum, quàm in ullo alio sensû, clariùs perlustramus; ad id, quod notionem reverà progignit, accedimus; varias mutationes, quæ a consuetudine proficiscuntur, notamus; et progressû hucusque satis detecto, Naturæ abdita accuratiùs rimari licebit.

Oculi

Oculi natura plerumquè parùm intellecta, a multis falsò depicta, ab aliis neglectui habita. Qui multùm temporis operæque in quibusdam notionibus opticis, a vero longè deflectentibus, quæ meherclè ad tempus præsens usque propagantur, corrigendis posuerunt, ii veram oculi structuram, magnâ ex parte, si non ex toto, ignorârunt. Contrà, plurimi anatomici, quorum industriæ structuram ejus, accuratissimè delineatam, debemus, in gradibus diversis, per quos, in imaginis formatione, percurritur, haudquaquam æquè feliciter processêrunt. Et denique, IMAGO, RES, et SPECIES seu notio adeò fuerunt confusa, ut argumentum magis obscurum, perplexumque reddatur, et longiùs extra limites captûs nostri collocari videatur, quàm forsitan reverà est.

Consilio quasdam ex his difficultatibus removendi, res minutiores, structuram spectantes, colligendas curavi. Quædam ex iis, aliis in operibus, nonnunquam quidem offendi possunt;

adeo

adeo tamen hiſtoriis, opinionibus, et controverſiis involutæ ſunt, ut plerumque ad eas parùm attendatur. Complures gradus, qui *ante* notari poſſunt, *quàm* idea in ANIMO excitatur, a ſe invicem et accuratè ſecernere; et denique unam ex operationibus ejus manifeſtiſſimis, potiſſimùm, quò alios, quorum labores forſan magis felices auſpicatique erunt, ad ſimilia proſequenda accendam, explicare conatus ſum. " Quod enim ſuccedit, magis complaceat, at " quod non ſuccedit, ſupenumero non minus " informat."

Bacon. De Augm. Scient. Lib. V. Cap. II.

TENTAMEN

PHYSICO-MEDICUM

INAUGURALE,

DE

OCULO HUMANO.

P. M'LOUGHLIN, Auct.

OCULUS humanus, quo nîl artificioſius, pulchriuſve, fabricata eſt Natura, ex tribus humoribus, tot veſtamentis complexis conſtat. Auctores plerique, tamen, hæc in claſſes iterum ſubdividunt, quas, nominibus, præ uſibus impoſitis, deſignant, propria ſcilicet, acceſſoria, et capſularia; ſed ineptè hiſce tunicis, capſularibus nempe acceſſoriiſque, invo-

lucri nomen tribuitur, utpotè ad partes tantùm globi referentibus; quocirca propria ſola tria, ſclerodes, ſcilicet, chorioides et retina, ad oculi bulbum referenda ſunt.

Ordo is ſimpliſſimus mihi videtur, in organo hocce deſcribendo, qui a tunicis incipit, exin ad humores accedit, propterea quòd forma ſolidi melius quam fluidi innoteſcit, et ex illorum diſpoſitione oritur horum figura permanens.

Deſcriptionem verò partium externarum, quæ oculo quaſi præſidio ſunt, præmittere, aptiùs mihi viſum eſt, ut ex particularibus, et quaſi levioribus, ad altiora advolemus.

Palpebræ, ergo, quæ oculo ſunt præfixæ, plicæ ſunt cutaneæ tenerrimæ, ex cute et epidermide in ſeipſas reflexis, celluloſà telâ denſà interpoſitâ, conflatæ. Cutis contià ſeipſam iterum revoluta, ſuper faciem globi anteriorem inſternitur, et quà per eam pellucet albuginea celluloſa, conjunctiva audit. Experimenta et obſervationes talem continuationem oſtendunt, nam

nam Winflow * et Haller †, cultri acie, hunc nexum invenêrunt, et fæpe in veficulas elevari hanc membranam videre licet, ut Albino, et Boerhavio ipfi contigit, qui inde collegit eam corneæ ipfi prætenfam fuiffe ‡.

Hæc membrana ftructurâ variâ, prout fedem variam occupans, gaudet: nam, contrà feipfam revoluta, vafculis compluribus rubris donatur; inde, fuper faciem globi anteriorem præcurrens, vafcula permulta in finû fuo involvit pellucida, nunquam, nifi inflammatione graviori, fanguine rubro diftenta. Arctiffimo nexû huic agglutinatur epidermis, per omnem ejus curfum; et madoris ex his evaporationi, feu exhalationi, fine abforptione folitâ, potiùs tribui debet pellicula, quâ recens mortuis, cornea obtecta reperitur, quàm humori concreto, ex fmegmate glandularum conflato, ut vulgò creditur.

Palpebræ pluribus inferviunt ufibus, lachrymas

 oculo

* Tr. de la Tete, § 274.

† Comment. Boerhaav, T. iv. § 518.

‡ Prelection. T. iv. p. 198.

oculo obducendo, corneam claram ſervant, corporum exterorum nocentium, vel ſolutionem, vel ablutionem, promovent. Denique viſui ipſi aliquandò maximè miniſtrant; nunc enim, radios aliquos exteriores interſepiendo, circulum aberrationis in retinâ minuunt, nunc, tenebris oculum obvolvendo, pupillæ dilatationi favent, quò plures, ab objecto ipſo, recipiantur radii, et ſimul extranei, retinæ ſenſilitatem hebetaturi, excludantur, (in hôc tamen ſuperciliis demiſſis multùm adjuvatæ); ſic, proximè jacentium, vel nimis remotorum objectorum, imagines pari ratione magis diſtinctas reddunt.

Inter plicas (externam ſcilicet et internam vaſatam) *, palpebræ ſuperioris, intervenit celluloſi··s denſa, cujus ope, palpebra oſſi adhæret; hæc tenerior evadit ad marginem palpebræ, ſæpe verò in morbis intumeſcens, ſpectaculum horrendum præbet †. Hanc perioſtii productionem

* Qua nempe in ſeipſas reflectuntur plicæ cutaneæ. Vide ſupra.

† Ut in Eryſipelate, Anaſarca, Emphyſemate, obſervari ſoleat.

nem eſſe Winſlow refert; laminam eſſe propaginis duræ matris inter cutis duplicaturas deſcendentem, et mox in celluloſitatem degenerantem, dicit Zinn; ſed recentior obſervatio illam deprehendit nîl aliud eſſe, niſi denſam celluloſitatem, munera jam dicta explentem *.

Utriuſque palpebræ motus reguntur muſculis levatore, orbiculari, et ciliari: horum duo poſteriores eidem uſui inſerviunt, palpebrarum conſtrictioni ſcilicet; prioris verò ope, a ſe invicem diduci poſſunt palpebræ. Omnes pertenues reperiuntur, propterea quòd vis minima ad eas movendas requiritur.

Quò meliùs et citiùs hi perficiantur motus, terminantur palpebræ cartilagineo margine, tarſo dicto, unde fit ut vis muſcularis in totum ambitum ſimul agat. Plurimæ ſunt glandulæ ſebaceæ in tarſi ſulcis inſidentes, quæ, extimo angulo, tot orificiis brevibus, qnot plexus glanduloſi inveniuntur, ſebum ſuum excernunt.

Palpebræ

* Ita eſſe docet Doctor Baillie, in ſuis Prælectionibus.

Palpebræ, ad marginem exteriorem, pilorum ſeriem, cilia dictam edunt, qui extrorsùm arcuati, oculum obumbrare inſerviunt; horum aliquando tamen ſit *introverſio*, unde morbus vix quidem ſanabilis, extirpatione ſolâ levandus.

Parte ſuperiori, exteriora verſus, et plicâ internâ palpebræ ſuperioris vaſatâ tecta, jacet lachrymalis glandula, conglomerata, nullâ capſulâ propriâ cincta, ſed ductulis perminutis inſtructa *; qui duplicaturam internam palpebræ, obliquè perforant, lachrymas, in oculi faciem anteriorem, mox ſparſuri, ad corneam claram ſervandam †, denuo punctis lachrymalibus reſorbendas, et muco naſali miſcendas.

Puncta hæc ſunt orificia ductuum ‡ in ſaccum

* Hos primus feliciter injecit Profeſſor Monro.

† "Ad corneam claram," &c. Nunquam in piſcibus vidi glandem lachrymalem. In teſtudine glans hæc ampla invenitur, et viſcidi ſubalbidi humoris copiam excernit. Ejus ſtructura in anſere, facile inveſtigatur, quippe cujus ductus excretorius permagnus eſt, adeo ut facili negotio injici poſſit.

Inſerviunt quoque lachrymæ ad animi pathemata exprimenda.

‡ Horum ductuum ſuperior primo paululum aſcendit, tunc fere

cum lachrymale desinentium, quo lachrymæ, postquam munera jam dicta expleverint, retentæ, demum, per productionem ejus, ductum scilicet nasalem, in nasum effunduntur, et, muco mistæ, inde eliminantur.

Saccum hunc in foveolâ oblongâ, osse ungui, et ossis maxillaris superioris processû frontali, insculptâ, jacentem, externè ambit tunica membranea, tenuis, nervea; ejus verò superficies interna, membranæ Schneiderianæ productio vera, pulposa, et vasis confertis donata, reperitur. Plurimos canaliculos in eum inhiantes, exploravit Zinn: hi, quaquaversùm super laminam internam palbebræ repentes, eidem forsan usui, ac ipsa puncta lachrymalia, inserviunt.

Inter puncta, et pone palpebram tertiam lunatam†, sita est caruncula lachrymalis, plurimis

fere ad angulum rectum flectitur, et paulo post, cum inferiori conjunctus, sub nomine canaliculi communis, in saccum oblique penetrat; inferior vero, a tramite transverso vix aberrat.

† Hæc mera est conjunctivæ duplicatura in angulo oculi interno facta.

mis folliculis ſebaceis conflata; cui bono, nondum ſatis explicatum eſt. Sed palpebras, et inde puncta lachrymalia, invicem disjungit, ne contactû oriſicia occludantur.

Num abſorptione ſpeciali, an potiùs attractione capillari, lachrymas puncta ſuſcipiunt, dubium; multùm certè confert aëris pondus; docet ſternutatio, ſacco ſic vacuo reddito.

Sæpe regurgitant lachrymæ, vel punctis non receptæ, ſuper genas ſtillant; hic morbus vocatur *Fiſtula lachrymalis*, qui primò, hoc ſolo incommodo infeſtat, mox verò excoriatio oritur, unde muci, puris, denique ichoris profluvium.

Hicce morbus varias agnoſcit cauſas, ductuum nimirùm paralyſin, vel in iis impedimenta, quæ lachrymarum in ſaccum ingreſſui obſtant; et non raro, ex lachrymis in ipſo ſacco ſtagnantibus, denique ex internis cauſis, ſcrophulâ, lue, variolâ, oritur excoriatio, inflammatio, ſuppuratio, obſtructio.

Si

Si fieri poteſt, obſtructiones referantur, vel impedimenta exigantur oportet; dein minuenda eſt ſacci cavitas; huic conſilio, ut plurimùm, compreſſione, illi, injectionibus, exploratione, reſpondetur *, ſin minùs, et adhuc profluat ichor ex punctis, vel ingraveſcat ejus effuſio, ad medicinam chirurgicam confugiendum; cujus eſt, ut ſanetur ulcus, et pateſiat in naſum iter artificiale.

Membranarum, vel tarſi, vel omnium ſimul †, fit interdum inflammatio. Conjunctivæ, demum ipſius ſcleroticæ vaſa turgent; tarſi tument; totus interea oculus rubet, et magno dolore, luciſque intolerantia ſimul afficitur.

Primùm, levis videtur hicce morbus, ſed malè tractatus, vel ſibi permiſſus, gravius periculum minitatur; nam, vel fit effuſio in corneæ cellulas, vel naſcitur cataracta, vel denique, inflammatione ad oculi penetralia ſer-

 pente,

* In quibuſdam exemplis electricitas admodum profuiſſe dicitur.

† Ut ſæpius eis ſcroſula laborantibus obſervari ſolet.

pente, inducitur globi ſuppuratio, nonnunquam hydrops, unde, turbatis humoribus, viſus prorſùs aboletur.

Curſus morbi differt; rarò in ſuppurationem tranſit, reſolutione ut plurimùm finitur, gangrenæ vix obnoxius.

Inflammatione ſublatâ, ſanguini ad partes præcipuè affectas, aditum prohibendo, ejus impetum compeſcendo; humoris vitalis denique diſtributionem mutando, et dirigendo, debellatur morbus.

Sed prout variæ ſuſpicari poſſunt cauſæ, conſiliis diverſis nitendum; ſi in culpâ ſit congeſtio, acria qualiacunque, vel mechanica, vel chemica, vel ſi morbus aliquis primarius, e. g. Scrofula, Lues, &c. cujus hicce tantùm ſit ſymptoma: hæc omnia medici attentionem ſibi vindicant, quippe, perſpectis cauſis et natura morbi, ſanitas optime reſtituitur.

Reſtant aliquando palpebrarum adhæſiones, ſed frequentior morbi conſequentia, eſt corneæ opacitas;

opacitas; malum grave quidem, eò minùs verò metuendum, quò ſemper ferè hiſtrionis inſcitiæ, potiùs quàm morbo ipſi, tribuendum: ob intempeſtivum ſcilicet uſum refrigerantium*, plumbi præparationum, aſtringentium, &c. Non raro, ſtimulis variis, effuſio ipſa augetur, et hôc modo viſui obſtatur †. De his verò infrà fuſiùs dicetur, quum de corneâ ipſâ agemus: interea tamen, notatu dignum, quod iridis color aliquam ſubit mutationem; inflammatione verò cedente, ad priſtinam ſpeciem ut plurimùm reverſurus. Interdum etiam, ubi partes internæ afficiantur, hæc coloris mutatio *ſolum eſt vitium evidens.*

Inflammatio extendi poteſt ad cerebri meninges, ſic lethalis evaſura, ut ſemel Gregorio noſtro videre accidit ‡. In tali caſû, remediis

 plùs

* Dum nempe reſtat inflammatio activa.

† Hæc optime et ſtrenue monet Profeſſor noſter Rutherford in prælectionibus ſuis clinicis.

‡ Inflammatione et congeſtione diu perſtantibus (eodem teſtante) fit aliquando Amauroſis, talem ille vidit caſum, ægrotans febre correpta eſt: ſed, curſu ſolito, uterque morbus ſublatus eſt.

plùs pollentibus utendum, qualia in phlegmafiis exquifitioribus locum obtinere folent.

Sed fufficiant hæc, de hoc argumento.—Ad oculi ftructuram recurrendum eft.

Neque folis ftabilimentis hactenus dictis oculus nititur; nam, ab omni parte reliquâ, orbitâ tectus, in adipe fluitat, et, pluribus mufculis, mirum in modum difpofitis, libratus, mobilis admodùm evadit, prout has, vel illas verfus partes dirigendus. Horum dotes minimè ad nos attingit feorfim enumerare, fed hîc notare liceat, ex omnibus fimul contractis vifum adjuvari poffe, quando res vicinas contemplare volumus, axe fic educto, corneæque convexitate auctâ, quippe quæ magis flexilis, et vi a tergo obtemperans detruditur, *, priftinam formam poftea laxatis mufculis, ob ejus refiliendi vim, recuperatura.

Tali fede, talibus quafi veftamentis ac præfidiis gaudens, arte prorfùs divinâ conftructum eft

* Adipis ope, intra orbitam, parti oculi pofticæ incumbentis; preffus per humores, ad interiorem corneæ fuperficiem delata, eam extrudit.

eſt organon, cujus ope, non niſi ſummâ voluptate, externa contemplamur, et omnibus ferè vitæ gaudiis fruimur: Fabrica intima, mox perſcrutanda, magis adhuc, nobis admirationem movebit.

Formâ ſphæram ferè refert, vel potiùs, duo ſphærarum inæqualium ſegmenta diſparia, ſibi invicem appoſita; quamvis etiam, in ſtatû remiſſo, anterius, quod et minus eſt, ad formam ellipticam, vel parabolicam potiùs tendit.

Non ſolidum, uti primo intuitû videatur, ſed, ut jàm jàm monuimus, ex tunicis variis, in cameræ circummunitæ ſpeciem, ſit, humoribus diverſis, (ſed minùs invicem diſcrepantibus, quàm in genere fertur), impletæ. Horum ope, radii lucis, ex quôvis corpore externo, vel dimanantes, vel reflexi, in focos tot congregantur, quot puncta lucida externa ſunt *, imaginem in oculi fundo, rem externam referentem, depicturi.

Ex

* Scilicet ſpectata.

Ex illis tunicis extima, Sclerodes dicta, ſegmentum majus poſticum refert, a tergo tamen, interiora verſùs, nervo optico terebratur, et ad ſegmentorum ſupradictorum commiſſuram, extenditur uſque; hîc loci, in ſulco cuneiformi, ejus ambitû infoſſo, recipit ſegmenti antici, ſeu *Corneæ*, marginem acuminatam, et mirabili aptitudine in eo infixam: alia quoque junctio, obliqua ſcilicet, eâ ratione verò, ut corneæ laminæ, quò interiores, eò altiùs intra ſclerodem deſcendant, aliquando invenitur.

Cornea, ſegmenti anterioris limes, ad lucis radios tranſmittendos, perlucida, invenitur; in laminas plurimas diſtingui poteſt, inter quas tela celluloſa interjecta, facit ut adhuc dividatur in areolas ſeu cellulas, fluido ejuſdem ubique denſitatis * ebrias, in morbis verò ſæpe vacuas redditas, vel lymphâ congeſtâ infarc-

tas

* Hoc ad perlucendum neceſſarium eſſe docet, deleta pelluciditas vitri, in pulverem redacti, non niſi liquando, aquæ, cum vini ſpiritu agitatæ, non niſi commiſcendo, frigore concretæ, non niſi regelando, recuperanda; par eſt ratio, cur papyrus, oleo inquinata, tranſluceat.

tas et opacas. Illa altera verò, Sclerodes, partibus internis, ſive tunicæ, ſive humores in iis contenti, ſint, ſuffulciendis *, figuræ conſervandæ, muſculis ſuſtinendis, vaſis † fulciendis, inſervit.—Duabus laminis conſtat, exteriori, ſclerodes propriè dictâ, non verò, ut fertur, duræ meningis propagine, ‡ et interiori, piæ matris laminæ externæ continuâ, quæ, adlata cùm nervo optico ad retinæ originem, ab internâ ſecedens, reflectitur, et indè in ſeipſam revoluta, ad ſclerodem veram exteriorem intus oblinandam provehitur, eoſdem ac illa fines agnoſcens.

Cornea,

* Hoc liquet ex ejus in variis animalium claſſibus diverſitate ; nempe, in genere Cetaceo, ex fibris tendineis quaquaverſum ſe porrigentibus, et inter ſe commixtis, conſtare, aliquando oſſea videtur. In aſello, ex cartilagine conflata, in pluribus avibus et piſcibus, mollis apparet, ut teſtantur Morgagni et Zinn. Vid. Morg. Epiſt. XVI. Vid. quoque Zinn in Comment, R. Soc. Gotting.

† Eam perforant arteriæ ciliares, aliæ juxta nervum opticum, aliæ prope corneæ ſclerodiſque commiſſuram ; aliæ denique tenuiſſimæ, ejus faciem extimam pingunt. In parte media, pertranſeunt venulæ, ciliares nempe, mox in ramos plurimos, in modum arboris, diducendæ ; has comitantur nervi ad iridem tendentes.

‡ Docet maceratio, vel culter ipſe, denique ejus ſtructura in variis animantibus diſſimilis.

Cornea morbo *opaca* reddita, uti ſuprà memoratur, ad munera propria exequenda inepta fit, et inefficax, ita enim radiorum tranſmiſſioni obſtatur: inde, non fieri poteſt, quin oculus in tenebris verſetur.

Vel maculis obſeſſa apparet cornea, vel ſuffuſâ albedine obducta, conchæ inſtar Perſicæ, vel curvato tramite opacitas ſe prodit: qui omnes affectus, ex ſonte eodem profluxi *, ſimili modo reprimendi, vel arcendi ſunt.

Conſilia generaliora, de quibus ſuperiùs dictum eſt, hîc retractare liceat; ſcilicet, ut inflammationi obſtetur, dein ut curſus ſanguinis mutetur, denique reſorptio redintegretur.

Primum abſolvitur conſilium regimine antiphlogiſtico. Multùm certè valet venæſectio; raròtamen celebranda, et non niſi ægro febricitante, vel aliquâ ſyſtematis commotione inſtanti. Sin aliter, opportunæ ſunt ſanguinis miſſiones,

* Scilicet, ex lympha effuſa et inſpiſſata, partibus ejus ſubtilioribus in maſſam denuo reſorptis.

miſſiones topicæ ex partibus ſcilicet vicinis, quales curcurbitulis, aut hirudinibus provocari ſolent; ſic enim imminuitur ſanguinis impetus, et vaſorum diſtentio præcavetur, valdè quidem metuenda, quippe quæ facit, ut, relaxatione inductâ, ad morbos alios graviores, amauroſim ipſam, oculus proclivis reddatur. Huic verò conſilio apprimè ſit ipſius conjunctivæ ſcarificatio, quæ totum corneæ ambitum veſtigare debet *.

Vaſis exhauſtis, ſanguis ad alias partes alliciendus eſt, quod optimè ſit veſicantium ope, ſic enim, pars externa exardeſcens, interioris vicinæ inflammationem demit †. Porrò, ex ſtimulo ſuo, abſorptionem itidem haud parum cient.

Abſorptioni variis modis favendum eſt, præcipuè verùm, ex m[illegible]rio præparatis; ex his [illegible] ſeligere

* Aliquando poſt ta[illegible]erationem, unguenti citrini applicatione c[illegible]ratio pe[illegible] ut docet Cruickſhank in ſuis prælectio[illegible]us.

† Inde eorum utilitas in Pneumonia, Rheumatiſmo, Ga-ſtrite, &c.

ſeligere juvat Calomelas, et Hydrargyrum muriatum corroſivum; illud, in morbo recente, hoc in leucomate inveterato, plus pollet; ſæpe verò alterum alterius ſubſidio vocatur, et optimè.

Quandoque mercurii actio haud parum incitatur ſtimulis variis, veſicantibus ſcilicet, electricitate et ſimilibus *.

Dum recens eſt inflammatio, præparatis ex plumbo, collyriiſque aſtringentibus cautiſſimè utendum eſt, his enim ſæpe cornea fit opaca, pelluciditatem nunquam recuperatura. Sed inflammatione imminutâ, talia multum certè adjuvant.

Aliis aliquando remediis uti oportet, Cauterio ſcilicet, Eſcharoticis variis, denique cultro †, ſed hæc minimè hîc loci. Tunicam igitur

* Alia addi poſſunt e. gr. Pulſatilla nigricans, Aconitum, Belladonna, quibus vero parum fidendum eſt, at aliis tamen deficientibus, talibus utamur, non abs re foret.

† Scilicet quum oculum ipſum ſecari, vel etiam execari, vel ejus abſceſſum aperiri neceſſe ſit.

igitur nunc mediam oculi aggrediamur in præfens eft.

Chorioidem, infra jacentem, eofdem terminos agnofcentem, et fibi, ad *Orbiculum ciliarem* *, adnexam, amplectitur fclerotica. Hôc nomine donatur, ob vafa ejus confertiffima; quibus vehendis, et regulariter difponendis, infervire, faltem hôc præfertim munere fungi videtur: forfan, ut eò magis fenfilis evadat fubjacens retina; nam hæc duo fyftemata, nervofum nimirùm fanguiferumque, fibi, per totum corpus, invicem miniftrant.

Illinantur utræque ejus facies pigmento nigro, quod dilutius in ejus fuperficie convexa, intenfius verò ad internam concavam, quà retinam fpectat, reperitur: et eò quidem intenfius quò anteriora verfus porrigitur. De ejus ufû augurantur plurimi, quòd, radios

* Scilicet intra corneæ ambitum, ad commiffuram illam jam dictam.

reflexos fuffocando, vetat, ne imago per reflexiones repetitas turbetur. Huic forfan adjicere liceat, quòd lucem quafi abforbendo, calorem fic aliquantulum auget, quò nervi retinæ magis adhuc* concitentur.

Sunt qui hoc pigmentum membranam veram effe volunt, fed nil aliud nifi fecretio videtur, ex vafis fcilicet choroidei; non fluidum tamen, fed valde tenax et infpiffatum reperitur.

Deeft in animantibus aliquibus, cuniculis, viverris, et eo hominum genere, qui Albi Æthiopes vocantur. Generaliter quò magis ad albedinem vergit capillitii color, eò minus fufcum reperitur pigmentum: quod in eodem etiam homine valet, diverfis vitæ ftadiis, nam, ingravefcente fenectute, pigmentum dilutius evadit.

Chorioides

* Huic opinioni non repugnat, quod in felibus et animantibus magna irritabilitate præditis, nullum fere invenitur pigmentum.

Chorioides non eſt piæ matris propago, ſed ſpecialis oculi tunica. Docet maceratio, diſſectio, denique analogia; nam vaſcula nulla ex pia matre recipit, niſi prius perforatâ, vel ſalutatâ ſclerode, quod repugnat vaſorum extenſioni, in omni reliquo corpore, in propagines membranarum, ex alterâ in alteram decurrentium.

Ex vaſis, tum arterioſis, tum venoſis, et nervulis inter ſe intertextis, et ſibi celluloſitatis ope alligatis, componi perhibetur. Talem ordinem narrat Zinn, indiciis admodum accuratis elicitum; nam, Chorioide injectâ, faciem ejus convexam arteriis ciliaribus, tam brevibus quam longis, nervuliſque ciliaribus, fabricatam comperit, interiorem verò ex vaſis venoſis, vorticoſis dictis, pone ciliares arterias breves latentibus, conflatam: hæ enim citiùs chorioidei faciem internam petunt, et recto itinere ſupra vorticoſas venas ſcandentes, anteriora verſus incedunt; ipſæ verò reticulo vaſorum exiguiſſimorum veſtiuntur, ex quo flocculi breviſſimi, pigmentum forſan ſecernentes, emicant.

Primo

Primo aſpectû, mirum videretur quòd, quamvis oculi fundus ſenſû acriori prædıtus fertur, vaſcula tamen nulla in chorioidei ſuperficie internâ poſticâ *, dum plurima, anteriora verſus, in lamellis ejus ex vaſis vorticoſis, ciliaribuſque brevibus, conflatis, reperiuntur †. At, infantis chorioide feliciter injectâ, nullum annuli ‡ veſtigium relinquitur, plurimæ tamen arteriolæ ibi decurrunt, ordine confertiſſimo, ſibi fere parallelæ, hîc et illîc ſurculis ex vaſis vorticoſis ſeſe immiſcentes, et mirabili modo obductæ reticulo pulcherrimo vaſorum, ſimili, magis verò denſato, ac illud rete ſuprà memoratum § ; hoc anteriùs progreſſum, laxius evadit, et prope orbiculum ciliarem penitùs evaneſcit.

Ipſi Zinn adſtipulari noluerim, qui chorioidem laminatam eſſe negat, propterea quòd nulla

* Nempe inter nervum opticum et ciliarium brevium ingreſſum undique.

† Ex quibus veriſimile videretur chorioidem ad retinæ ſenſilitatem nihil conferre.

‡ Scilicet Areæ talis circularis. Vid. ſupra *.

§ Vid. p. 21.

nulla tela cellulofa in eâ deprehenditur, hôc nimirum, ab omnibus C. H. partibus lamellatis difcrepante, inter quarum laminas femper invenitur membrana cellulofa *. Sed adeffe quit fabrica cellulofa, nunquam, vel microfcopio plurimùm augente, detegenda, et, quum ex analogia folâ inftituantur quam plurimæ opiniones anatomicæ, liceat eam huc ufque transferre, nam fabrica Chorioidei lamellata, in plurimis animantibus, equo fcilicet, bove, cervo, ove, leænâ, balænâ, et quot non aliis, nobis argumenti fatis effet lamellatæ Chorioidei ftructuræ in homine †.

Ad orbiculum ciliarem, ubi in minorem diametrum fe conftringit Sclerodes, Chorioides, hactenus femper illius veftigia premens, plicatos nunc arcus incurvans, a Sclerode difcedit, intufque, axim oculi verfùs, iter flectens, magis, magifque corrugatur, eâ ratione quâ procedit.

* Vid. Oculi humani defcript. cap. ii. fect. i. § viii.

† Ex certiffimis obfervationibus conftat equinam chorioidem ex duabus laminis conflatam effe, quarum vafcula diverfos tenent curfus, cellulofitate fibi invicem adjunctis.

cedit. Hæ rugæ ſeu plicæ, ex plurimis vaſis Chorioidei, mirè intertextis, et pigmento nigro obductis conflatæ, annulum, ſeu velum quaſi centralitèr pertuſum, ſub nomine *Corporis ciliaris*, ſimul referunt; ſeorſim verò ſpectatæ, *Proceſſus ciliares* vocantur.

Paulò ante * orbiculum ciliarem, alter ſurgit annulus membranaceus, Iris nempe, medium circitèr perforatus, et corneam curvatam ſubtendens; ſuperficies ejus anterior, quà corneam ſpectat, papillis verſicoloribus inſtructa, nomine proprio iridis, inde inſignitur, poſtica verò facies, pigmento obducta, *Uvea* nuncupari ſolet.

Foramen *pupilla* audit, quæ, prout latior conſtrictiorve invenitur, plus minus lucis retinæ admittit, pro ut res poſtulant †.

De

* Sulco accreſcit, quo accurate ponantur limites inter corneam et ſclerodem, ubi nempe lamina ſclerodis interior deſinit.

† Hoc notum fuiſſe Arabibus Rhazes teſtatur. Galenus quoque de eo mentionem facit. Primo innotuiſſe Achillino fertur. Vid. Prieſtly's Hiſt. of Light and Colours.

De iridis ſtructurâ, diu, inter omnes ferè anatomicos et phyſiologicos, et quæſitum, et decertatum fuit. Alii eam muſcularem eſſe, alii, ex vaſculis componi voluerunt: his, ex ſanguine in vaſcula hæc incitatiùs remiſſiuſve influente, ejus motus pendere; illis vero, pupillæ coarctationem muſculorum ope * perfici, videbatur.

Ex obſervatis conſtat, iridi, plurimâ ex parte, adeſſe ſtructuram vaſatam, et fortaſſe, ſtimulo proprio adhibito, (luce nempe), ſanguis in ejus vaſcula irruit, non ſecùs ac in penis corpora cavernoſa, genarum vaſa ſubcutanea, (ſuis propriis ſtimulis) cogitur: hîc citiſſimè tamen, quia vix, quo minùs ingrediatur, renixus ullus obſtat †.

D Contrâ,

* Quorum duos volunt eſſe ordines, alteri ex ambitu centrum verſus, radiorum inſtar tendunt; alteri, annuli inſtar, in circulo iridis minori diſpoſiti, ſphincteris munus explent.

† Profeſſor Blumenbach autem ſe comperiſſe teſtatur, iridem eo tenuiorem evadere, quo magis conſtringebatur pupilla, quod huic hypotheſi repugnat, nam ſi pupillæ diminutio ex ſanguinis influxu penderet, patet iridem tunc craſſiorem fieri debere.

Contrà, quanquam aciem anatomicorum prorsùs effugiffet fabrica mufcularis, variâ licet adminiftratione in eam indagandam adhibitâ, tamen, ex analogiâ verifimile eft iridem tali mechanifmo gaudere, nam quò magis motus mufculares ciendi funt in aliquâ parte, eò plures in illam partem impendi nervos, bene notum * : ideoque, cum iridem mobiliffimam videmus, et nervis plurimis donatam, nihil abeft quin ad credendum eam effe, ex parte faltem, mufculofam, adducamur †.

In

* An extendere liceat hanc analogiam ad retinam? quæ, ob plurimas alias caufas etiam, indole mufculari prædita fertur.

† Iris vero ftimulis variis, qui mufculorum irritabilitatem in aliis partibus cient, non parere dicitur, nec mechanicis, nec chemicis, nec electrico fluido, denique vi Galvanianæ. Hæc tamen iridis immobilitas pendet forfan, ex eo quod ejus mufculi tenuiffimi, irritabilite fua facile privantur. In eam fententiam haud parum certe confert quod ipfe in Squatinæ oculo vidi; nam, dum adhuc vivit animal, fi cornea amputetur, et fi eliciantur ex iride fcintillæ electricæ, vel quævis ejus pars fuccuffu levi electrico moveatur, *illius* contractio evidens apparet, quæ fæpius in *eadem* parte excitari nequit, in *diverfis poteft*. Simile eft experimentum, in oculum alius animantis, magna quoque irritabilitate præditi, factum. Si enim oculus Felis, jam recens mortui, igni admoveatur, aftringitur pupilla, fi dein amoveatur, dilatatur; oculo igni

In animantibus aliquibus, fele fcilicet et pfittaco, ejus motus ex arbitrio inftituuntur, fecùs ac in homine obfervatur.

Ob iridis motum liberum, patet eam effe planam, vel, fi convexa fit, fibrarum, fi adfint, contractione, in planum reduci; porrò, fi, ex irruente fanguine contractior redderetur pupilla, iris non poffet effe convexa; nam vafa impleta, recta vel rectilinea fierent, quod diametrum circuli minoris augeret, contra hypothefin. Convexa apparet ex adverfo fpectanti, quem nimirum, radii plures ab interno, quam ab extimo ejus margine, pertingunt: hi enim ab externo fcilicet margine provenientes, et in aëra refracti, citiùs axem fecant, et utrinque extenfi, fpectantis oculum effugiunt, quem radii centrales confertim adveniunt, quò fit, ut lucidior, ideoque eminentior pars interior videatur: in morbis verò, convexa redditur, non raro concava.

Inter

igni rurfus expofito, eadem in rimam anguftiffimam agitur, et fic, repetitis vicibus, ut ne dubium relinquatur, quin ex caloris irritatione phænomenon hoc ortum fuerit. Hoc teftatur Cruickfhank in Præl. fuis.

Inter propria oculi veſtimenta retinam enumeraverimus; de quâ nunc agendum.

Retina, oculi tunica intima, cui oculi, quatenus viſûs organi, ſenſilitas ex toto debetur, totam ſphæram concavam globi poſticam intus oblinit: juxta vero fundum oculi, naſum verſus, ubi ſcilicet ingreditur nervus opticus, inſenſilis obſervatur *. Ejus faciei convexæ et chorioidei interjicitur pigmentum nigrum. Facies altera, quà cavum oculi ſpectat, pulpoſa eſt, et fit ex medulla nervi optici, per forami-

nula

* Jam olim, ob hanc inſenſibilitatem, viſus ſedes a retina ad chorioidem tranſlata eſt. Sed pluribus difficultatibus verſatur hæc opinio, ne dicam de analogia, ex nervorum ſenſilitate. Porro, aliquid *aliud* peculiare in retina ipſa hic accidere poteſt. Pro certo conſtat, arteriæ retinæ centrali, ramiſque ejus quaquaverſum divergentibus, et præterea celluloſæ telæ, majorem ineſſe rationem ad nervos, ibi loci quam in alique alia retinæ parte. Et concluſio illorum tantum valeret, ſi pars aliqua chorioidei ſenſilis reperiri poſſet, ſine ulla retina. At, contra, ex Doctoris Garnett experimentis, pars retinæ inſenſilis, probatur eſſe minor, quam illa quam nervus opticus tenet; eſt ergo pars *retinæ* ſenſilis, *ſine* chorioide. Denique, cum notum eſt retinam in hyſtrice, phoca, et pluribus piſcibus, centraliter nervo ſuo perterebratam eſſe, ſi ea pars ſenſus expers eſſet, objecta decurtata vel maculata illis videantur oportet, quod ſaltem non veriſimile eſt.

nula plurima laminæ circularis † piæ meningis, tranſeunti, hinc quaquaverſum ſuper corpus vitreum expanſa; altera verò (cui et chorioidei intercedit mucus niger) fibrata: hanc reticulatam eſſe nonnulli ferunt anatomici, et ex vaſis præcipuè conflatam, inter ſe, et materiæ pulpoſæ ſeu medullari, ſubtiliſſimæ celluloſitatis ope adnexis; ſed nulli contigit reticulum, ex omni ejus parte, materiâ ceraceâ impleviſſe. Hinc retina videtur eſſe tunica, ex vaſculis confecta, medullari ſubſtantiâ obductis, et celluloſitate ſubtiliſſimâ ſuſtentis.

Ex

† De origine hujus laminæ vel omnino tacetur, vel parum diſtincte auctoribus ſcribitur. Le Cat piam matrem, ad nervi ſummam contractionem in duas laminas dividi affirmat, quarum altera ſclerodem oblinit, altera in chorioidem abit; ſed de lamina hac cribroſa reticetur. Zinn de lamina cribroſa loquens, dicit eam eſſe piæ matri continuam, quod repugnat ejus verbis, de interna ſclerodis lamina, quam refert eſſe piam matrem in toto reflexam ad ſclerodem oblinendam.—Quantum ex oculi ſectionibus et microſcopio obſervatis colligere potui: res ſe ſic habere videtur. Pia mater, poſtquam ad ſclerodis interiora cum nervo adlata eſt, in duas lamellas inæquales finditur, quarum exterior craſſior circumcirca reflectitur, et mox ſclerodi ſubſternitur; interior vero tenuior ſe intus vertit, nervi axim verſus, arcuato itinere (convexa qua oculum reſpicit) pluribus foraminulis pertuſa; ad foramen autem centrale, quod et maximum eſt, in ſeipſam reflectitur, et illius foraminis, marginem tumidulam format.

Ex D. Darwin experimentis, infertur ei inesse, partim saltem, vim musculosam.

Rupta, nunquam margine tumidulo lævi, muci instar, sed potiùs serrata, fibris extrà se tendentibus, apparet. Hoc autem ex reti vasculoso forsan oritur. Ex sequentibus præcipuè deducitur Darwinii sententia.

Nimiâ vel crebrâ excitatione, imminuitur ejus vis, sensibilitasque. Modicâ verò exercitatione, ad munera fungenda aptior evadit.

Illud docent spectra tenebrosa, et insensilitas, postquam lucida diu intuiti sumus. Hoc verò liquet ex casibus *, quibus, uno oculo deleto, lippiens alter, hactenus prorsùs neglectus, nunc verò in auxilium iterum petitus, ex usû multùm profecit. Simile aliquid in musculis observari licet, nam contractio nimia eorum Paralysin gignit, et convalescenti sæpe multùm prodest, musculos suos ad contractiones modicas

* Tales narrat Gregorius in prælectionibus suis.

dicas vel ciere, vel de eorum actione etiam cogitare.

Retina, aliquo lucis genere diu incitata, in contrarium quasi sponte secedit. Ita musculus diu contractus, vim suam moventem demum amittit, adversarius se contrahit, oritur pandiculatio.

Stimulo suo, non secus ac musculi, afficitur retina, nec hujus, citiùs quam illorum, perficitur actio, quandoque etiam tardiùs; inflammationi pariter obnoxia est, et inflammata, non nisi magno dolore, usurpatur: ejus sensibilitas nunc augetur, nunc minuitur, immò perditur: provectâ denique ætate, languescunt ejus vires.

Neque satis est contrà, fibrarum muscularium indagationem quod attinet, talem fabricam microscopio etiam, nunquam in eâ detectam fuisse; quod objiciunt vel qui iridem muscularem esse volunt, in illam sententiam analogia solâ allecti, quanquam tales

fibræ

fibræ nunquam ibi repertæ fuêre. Sed utraque opinio iisdem premitur difficultatibus.

Missis igitur omnibus circa rem adeò obscuram disputationibus, his tantummodo ut conjecturis propositis, ad morbum ejus gravem quidem perfugimus: paucis tamen interea de retinæ dotibus præmonitis.

Hæc tunica ergo, ultimum visûs organon, ad imagines oculi humoribus figuratas, recipiendas datur; hæ verò ex punctis plurimis seu *focis*, in quos colliguntur radii per humores oculi varios refracti, constant, *tot* numero, *quot* puncta visibilia objecti externi quod intuemur, iisdem etiam coloribus imbutis, atque ita rem externam adeo referunt; unde imaginis nomen, quæ ergo quasi focorum summa est aggregata. *Ex imagine in retinam ritè depictâ*, modo sanum sit organon, oritur species visibilis, quæ rem externam indicare dicitur. Hâc de re multum inter Metaphysicos disputatum est; nempe, "An imagines ex spiritû fluunt? "ideoque an objecta aliter ac in mente exis-

"tunt

"tunt, vel eorum eſſe eſt percipi *? an con-
"trà, res externas materiales referunt?" Sed minimè hîc loci talis verborum controverſia et jactatio.

Morbus de quo nunc agendum, cui nomen *Amauroſis* datur, retinæ inſenſili tribuendus eſt, unde fit, ut licet imago perfectiſſima in oculi fundo depicta ſit, nulla oriatur ſpecies viſibilis, et oculus, quanquàm parum mutatus videtur, haud amplius ad ſua numera valeat. Hoc in morbo confirmato tantùm, nam plerumque lento gradû invadit, et initio maculæ nigræ, quandoque puncta lucida, præ oculis apparent, haud raró duplex oritur viſio †.

* Vid. Berkeley—*Principles of Human Knowledge.*

† Objectorum lucidorum itidem impreſſiones diutius manent, et inde, talium aliquando ſpectra plura, indiſcreta licet, in unico etiam oculo videntur; quia, ob oculi motum vix ceſſantem, impreſſiones ex eodem objecto ſe invicem ſequentes, in diverſas retinæ partes, et per tempus aliquod manentes, faciunt ut multiplex oriatur viſio. Par eſt ratio, cum, ſub morbi initium, colores errantes percipiantur, ſcilicet, torpeſcens retina radiis quibuſdam tantum movetur.

Dixi "*parum mutatus*," quia ſæpiùs, in hoc morbo, accidit oculi vitium evidens, nam, vel oculi motus ſolito tardiores et abnormes fiunt; vel oculus ipſe tremore quodam agitatur; vel pupilla dilatata et immota apparet; vel in diametrum minutiſſimum conſtringitur, (iride nonnunquam quaſi peſſulis tranſverſis firmatâ): vel denique humores ſubalbidi videntur.

Cauſas tales, ex qualibus ortum ſuum Paralyſis ducit, ſuperadditis ſibi propriis, pro ſuis agnoſcit. e. g.

1*mo*, Cauſæ omnes, quæ paralyſim inducunt aliis partibus, ſi in cerebrum agant, oculum hôc morbo afficere poſſunt.

2*do*, Nervo optico compreſſo, vel ſauciato vel eroſo, talis oritur eventus.

3*tio*, Quæ in retinâ inflammationem excitant, qualia ſunt ictus, vulnera, et ſimilia, hunc morbum afferre poſſunt.

4to, His addi poſſunt quæ totum ſyſtema, vel partes ejus tantùm vexant, Plethora ſcilicet, aut Relaxatio, Sympathia etiam. Hinc ex opthalmia ſæpe proficiſcitur Amauroſis: Cataractæ itidem proles, haud raró parens etiam extat.

5to, Denique quæ Retinæ ipſius vim primarie minuunt vel diſperdunt, nempe Lux vivida, Fulgur, Oculorum nixus nimius, et ſimilia.

Sed tam variis, ſæpiùs ignotis cauſis, oritur morbus, nil mirum ſi curatio ejus tam raró perficiatur. Medendi ratio, empirica ſanè, frequenter mutanda eſt, prout ex hâc vel illâ, majorem minorem fructum percipimus.

Imprimis verò, minuenda eſt, ſi adſit, plethora, omniaque congeſtioni vel compreſſioni faventia: deinde retinam ſenſilem reddere, vel concitare; cauſam denique remotam, ſi inveniri poſſit, tollere contendamus.

Confilium primum, optimè expletur evacuationibus. Sanguinis fcilicet miffionibus, catharticis, *(modo adfit plethora)* : fin minùs abforptio cienda ; fimili modo ac in Hydrocephalo interno huic refpondetur confilio.

Morbo recenti Calomelas, quà evacuans, optimè abforptionem promovet ; in Amaurofi verò diutiùs perftante, eodem remedio, quà deobftruente potiùs, debellandus eft morbus. In priori cafû, dofi plenâ, hôc verò, dofibus refractis, exiguis, fæpiùs iteratis, cautè admodùm, ac manû fufpenfà adhibeatur oportet.

Ne Ptyalifmus fuperveniat, præcavetur, catharfim levem fubinde provocando medicamento quolibet idoneo.

Et hæc funt, quibus primo confilio præcipuè refpondetur ; quod ad fecundum attinet.

In omni morbi ftadio, Exulcerationes, cùm evacuatione, tum ftimulo, plurimùm pollent * :

præfertim

* Docent eorum ufus in glandulis lymphaticis obftructis refolvendis, et quoque in hepatitide chronica.

præſertim ſi prope partem affectam, temporibus ſcilicet, vel fronti, vel pone aures inſideant.

Ob mirum, qui intercedit nexum et conſenſum, nares inter et oculum, Errhina medelæ multùm ſæpe conferunt; ſed autem ſternutatoria valde nocent, quippe quæ caput concutiunt, et morbum ipſum graviorem inde reddunt.

His addere placet, ignem electricum, ſtimulum præpotentem ſanè, curationi, modo catè adminiſtretur, multùm ſæpe adjuvare: pari conſilio, Arnicâ, Capſico et ſimilibus, in hôc morbo utuntur medici.

Conſilium tertium varie in variis expletur, quippe quod ex cauſæ remotæ notitiâ omnino pendet.

Hæc hactenus; redeo ad fabricam.

Sphæra concava, jam deſcripta, tribus impletur humoribus pellucidis, quibus ſingulis ſua convenit

convenit denſitas, ſua quoque figura, omnes verò eundem in finem conſpirant.

Horum unus, longè maximus, VITREUS ſcilicet, in cameræ parte poſticâ ſedens, omnem locum obtinet, ab oculi fundo ad corpus ciliare uſque. Paululùm à formâ ſphæricâ truncatâ abludit, ita tamen, ut in ejus parte anteriori, medium verſus *, relinquatur foveola, in quam deſcendit lentis cryſtallinæ facies poſterior, tantùm fere extantis quantum in vitrei ſubſtantiam ſeſe demergit : adeo ut, lente in ſitû manente, ambo ſimul induant formam, ſatis ſimilem ei, quâ oculi bulbus ipſe gaudet.

Componitur ex tenuiſſimâ celluloſitate, in areolas minutas diſpoſitâ, invicem patentes, et tunicâ propriâ, *vitrea* dictâ, amicitas. Harum magnitudo varia ; quò enim interiorem, lentem verſus, ſitum tenent, eò minores evadunt ; omnes liquore pellucido tranſlucent, ejuſdem ferè denſitatis ac humor aqueus.

Ubi

* Naſo ſcilicet paulo propius.

Ubi Chorioides in plicas ſe colligere incipit, ibi tunicæ vitreæ ſubjacenti accreſcit membranula quædam, ei, in ambitû, arctiſſimè agglutinata; ſed leviter ac ſolutè ei recumbens, in omni reliquâ ejus parte. Hæc membranula, ſuper vitrei faciem anteriorem ſcandens, lentis circulum maximum antevertit, et in ejus capſulam immittitur, paulo anteriùs: ita ut inter eam membranulam, capſulaſque tum lentis, tum vitrei humoris, intercludatur ſpatium triangulare curvilineum, "*Canalis Petitianus*" ſcilicet, ab inventore dictum; membranula ipſa verò "*Zona Ciliaris*" audit.

Plicæ ciliares, quà, relictâ ſclerode, intus ſe committunt, Zonæ huic inſtratæ, (ei verò, interjecto pigmento, alligatæ), radiorum inſtar, lentem verſus tenduntur, et hujus convexitatem anteriorem petentes, fine libero, pendulo, aliquando bifido terminantur; ultra zonam verò porriguntur, adeo ut earum extremitates lentis capſulam à tergo ſibi contiguam habeant.

LENS

Lens Chryſtallina, humore vitreo paulò denſior, utrinque convexa, fabricâ donatur ſquamoſà, vel ex nucleis conflatur, celluloſitate ſibi adnexis: hi rariores ad ambitum, quò magis verò ad centrum vergant, denſiores inveniuntur.

Hâc ſtructura, errores ex formâ lentis oriundi minuuntur, non quia, ut vulgò fertur, radius quiſque, quò axi proprior, eò in partem ſuperficiei ejus denſiorem impingit, nam in hoc, talis ſolummodo valeret fabrica, quà ſcilicet, innumeri tubuli cylindrici concentrici, (nempe quibus omnibus ſit axis communis,) alii aliis contenti, ita ſint ordinati, ut cujuſque denſitas inverſam ſervaret diametri rationem, quorum verò altitudines tales eſſent, quales ad figuram lentis efficiendam poſtularetur, cujus axis, idem eſſet ac ille communis cylindrorum, et in oculi axe locaretur. (Vid. infra pag. 53.).

Sed lens ſquamoſa, talis ac humana, alii, et longè præſtantiori inſervit commodo, ita enim

mediorum

mediorum denſitates, ad eorum limites, ubi ſcil. ſe mutuo attingunt, æquales ferè evadunt, et reflexio tantùm non deletur; etenim quò magis invicem, refringendi vires, in mediis vicinis, diſcrepant, eò ægriùs, ab altero in alterum, lucis radii tranſmittuntur, cæteris paribus.

Lenti toti circumducitur capſula ſua, inter quam et lentem latet aquula. Capſula, lenſque ipſa donantur, et nutriuntur, arteriâ *, nervi optici nimirum centrali, cujus, quidam ramuli, rectà ad lentem †, per humorem vitreum, cui in curſû ramuſculos tradunt, feruntur; alii autem in retinam impenduntur.

Quidam olim anatomici putabant, lentem omnis quaſi cum corpore reliquo nexûs fuiſſe expertem; et vegetabilium ritû, ex aquulâ ſcilicet circumjectâ nutriri: quæ verò fictio ſponte corruit,

* Hæc, dum in orbita latet, ophthalmica dicitur, ſed paulo ante nervi ingreſſum, in ejus ſubſtantiam ſe demergit, propria vena comitata, mox *centralis* evaſura.

† Alii ſuper capſulam repunt, alii vero illam perterebrantes, in lentem ipſam ſe demittunt.

corruit, poſtquam vaſa in lentis ſubſtantiam permeantia, inquiſitio accuratior exploraverat.

Quin et minimè placet, quod nuper de iſtâ aquula conjiciebatur, eam ſcilicet, ex vapore poſt mortem denſato, provenire: nam ſi lentem inter et capſulam intercederet vapor, inutilis ferè redderetur ſquamoſa illa lentis fabrica, adeo mirabilis et artificioſa: non ſolùm enim quatuor eſſent reflectiones, inter humorem aqueum vitreumque, ſed qui radii tranſmitterentur, bis ab axe in hôc decurſû divergerent, oporteret. Theoria igitur illa, ingenioſa admodum licèt, deſerenda; reverâ, vel extat per vitam aquula ipſa, vel forſan ex lente, poſt mortem concretâ, exprimitur, quod veriſimilius eſſe videtur.

Sæpe ex morbo, opaca fit vel lens, vel ejus capſula; hoc *Glaucoma* audit; oritur aliquando ex inflammatione ad oculi penetralia ſerpente; ſed ſæpiùs, ex iiſdem proficiſcitur cauſis, ac Amauroſis, quam lentis opacitas comi-

tare

tare ſolet; haud rarò altera alteram gignit, prænunciat, prægreditur.

Prout variatur cauſa, medela ipſa variationem etiam concipit. Vel inflammatio arcenda, vel congeſtio tollenda, vel abſorptio cienda, vel denique ad operationem chirurgicam fugiendum eſt.

Deprimi vel extrahi ſolet lens. Extractioni verò meliori jure fidendum, ſed nonnunquam vel operatio ipſa non ſolùm non utilis, ſed etiam multùm nocet. Imprimis vetant lentis adhæſiones, et retinæ torpor, vel amauroſis; hæc pupillà patulà immobili, (luce inter iridem et lentem admiſſà) dignoſci poteſt; ſi autem contrà, ægro a tenebris in lucem educto, nulla fiat pupillæ contractio, ſed iris immobilis maneat, adhæſiones metuendæ: aliquando verò, in tali etiam caſû, felici eventû lens extracta fuit.

Memini me ſemel vidìſſe, puris magnam copiam, in humoris aquei camerâ contentam,

denuò reſorptam. Haud abſimilem modum cataractæ reſolvendæ quidam propoſuêre, aculeum ſcilicet, iridem inter et lentem inſinuando, hujus verò texturam delendo, ſic inflammationem, et abſorptionem inducendo.

Adhuc ſupereſt, ut de reliquo humore, Aqueo ſcilicet, pauca diſſereamus.

Hic humor omne tenet ſpatium à lente, corporeque ciliari ad corneam uſque; neceſſariò in duas cameras dividitur, anticam, inter corneam et iridem, poſticam, inter lentem uveamque limitatam.

Hæ vero cameræ, in fœtû disjunctæ ſunt, membranæ ope, tenuiſſimæ, *pupillaris* dictæ, in quâ vaſcula exilia ludunt, vaſcula nempe ex iride in eam continuata, quæ rectà, membranæ centrum petunt, ſed priùſquàm illud pertinxiſſent, reflexæ, ſpatium quoddam circulare in ejus medio relinquunt vaſorum expers, vel in quo, ſaltem *adhuc*, nulla vaſcula viſa ſunt.

Ad

Ad hanc membranam uſque, extenditur alia, a ciliaribus plicis miſſa, quæ vaſata quoque reperitur, et conum cavum truncatum refert, cujus baſis lentem ſpectat. Hæ verò membranæ binæ, duos circiter menſes ante ortum, evaneſcunt, vel in maſſam reſorbentur *.

Aqueum humorem ſuppeditant villi arterioſi ciliarium proceſſuum, et tàm pleno rivo, ut de integro renovari intra dies binos poſſit.

Hujus ope præcipuè, refringuntur radii lucis, ſed aliquantum † adjumenti recipit ex lentis, vitreique miniſtrationibus.

Plurimum

* Aliquando vero, longum tempus, etiam poſt ortum manet pupillaris membrana, teſtante Cruickſhank. Similis occurrit caſus Domino Cheſelden ; hic, ad vitium tollendum, membrana, in modum crucis vel tranſverſim diſſecta, admiſſa eſt lux et æger viſu potitus eſt.

Teſtante etiam Cruickſhank, humor aqueus obducitur *capſula propria ;* ſed veriſimile eſt, membranam, quam ipſe ſe vidiſſe narrat, morbo alicui ortum ſuum debuiſſe : ſaltem, ſi adſit, eam tenuitate pariterque elaſticitate ſumma ac vix quidem concipienda præditam fore, neceſſarium eſt : aliter et radiorum tranſmiſſio, et iridis motus impediantur, oportet.

† Aliter ſe res habet in piſcibus, nam inter eorum aquei humoris,

Plurimùm infervit ad vifionis fcopum amplificandum, quamvis plerique fibi perfuafêrunt, ufum ejus non in hoc verfari, fed potiùs ad radios excludendos valere; fcilicet, radiorum condenfatione, plures radii excludi poffunt, datâ iridis contractione, quàm fi nullus adeffet humor aqueus,—in eo verò peccantes, quòd obliti funt, radios tàm *internos*, quàm externos, denfatos effe, ergo numerum *tranfmifforum* radiorum *auctum iri*, aquei ope: porro, quum pro certo conftat, radios poft refractionem primam, denfiores ad centrum quàm ad marginem, evadere, liquet, aqueum humorem vel *ad numerum radiorum immifforum augendum* maximè valere. Alios verò etiam ufus præftat, nam ejus ope, iridis motus faciliores redduntur, et promptiùs quoque corneæ curvatura vel minui vel augeri poteft.

ABSOLUTA

humoris, lentifque denfitatem multum intereft; quia, ob aquei humoris denfitatem eandam, ac medii in quo verfantur, omnis vel præcipua refractio in lente ipfa fiat oportet: et qualis fit corneæ convexitas parum refert. Ex obfervatis Monro conftat, non folum denfitatem lentis in pifcibus majorem ad aquei humoris habere rationem, fed et ejus vim refringendi, ut inflammabilium, majorem habere rationem ad denfitatem ipfam.

* * * * *

Absoluta Oculi descriptione, quod ad ejus ſtructuram, pathologiamque attinet, quædam conſideranda obveniunt, attentione digniſſima, de modis nempe quibus hoc organon, dotes ſuas varias, nunquam non mirandas, exercet, muneribuſque fungitur.

Licet, hâc de re, plurimi, et magni quidem nominis, multum dixerint; tamen, ex officio, ſequentia in medio proferre mecum ſtatui, neque quis nos vanitatis arguat, antequàm exitum rei audiat, quæ, ad vanitatem exuendam ſpectat, et potiùs eſt factorum congeries, quàm hypotheſis.

Hæc ad attentionem arripiendam ſatis ſint, nam procemia ſtudioſè evitanda, in omnibus ſcientiis tractandis viſum eſt. "Orationes et "præfatiuncula æquè expeditioni obſtant, ac "toga prælonga terram verrens, curſui, et

"quæ

" quæ ad perſonam loquentis referuntur, licèt " a modeſtiâ emanare videntur, tamen revera " ſunt gloriolæ captatrices *."

Lucis Radii, ſe quaquaverſùm tendentes, variis reflectuntur corporibus, opacis præſertim, ſed ſæpiùs inæqualiter, ex quò fit, uti lux reflexa plerumque mutetur, præſertim verò, quod ad ſpeciem attinet, et colore tincta vario, prout hôc vel illô corpore reflexa ad oculum pervenit. (Hôc enim organo ſolo, detegi poteſt illa mutatio, quippe quod ejus proprium eſt, forſan ſolum munus.)

Huc cùm pervenerint lucis radii; non eundem tenent curſum ac antea, ſed humoribus oculi alias quaſdam ſubeunt mutationes; nam ex punctis, quaſi manantes, a ſe invicem recedant oportet, ſed, in corneam lucidam incidentes, ejus, et qui ſubjacent humorum vi, denuo colliguntur, uſque dum in punctis ſe iterum decuſſent, *focis* dictis, qui in retinam, ut plurimùm,

* Bacon. Sermones fideles, ſeu interiora rerum.

rimum, ſaltem oculo ſano, collocantur. Tot igitur fiunt foci, quot in corpore externo ſpectato puncta radiantia ſunt: ex illis ſimul ſumptis fit imago, quæ, prout magis minus diſtincta, viſum vel perfectum vel confuſum reddit.

Ex hâc imagine oritur ſpecies viſibilis, quæ eſt viſûs ipſius objectum proprium; pariter ac, tactûs objectum, reſiſtentia, id quippe quod ſenſum movet, conſiderari debet.

De modô, quô ſe menti prodit viſibilis ſpecies, ſilere, non ſcrutari; admirare, non explorare decet: nam mentis, non aliter ac Dei natura, penitus latet nos, quorum ſcientia omnis de rebus verſatur. "Etenim contemplatio crea-"turarum," inquit auctor ille ſuprà citatus, "quantum ad creaturas ipſas, producit ſcien-"tiam, quantum ad Deum, admirationem tan-"tum, quæ est quaſi abrupta ſcientia; ſic "ſenſus referunt naturalia, divina occlu-"dunt *."

* De Augim. Scient.

Variè quæsitum est, quomodo depingeretur in retinam imago, perpensis, scilicet, humorum singulorum densitate, curvaturâ, dispersione, &c. * Sed omnibus calculis hoc vitium inest, quòd experimentis, in humores, extra corpus factis nitantur; at bene notum est, vim refractionis, non secùs ac dispersionis, multùm, caloris gradû, variari †; inde non potest quin omnis calculus talis turbetur; vi refringenti, corporis calore, haud parùm mutatâ.

Major ergo evadit humorum refractio, quàm illis fertur; ita verò, ut radii justis focis in retinam congregentur.

Sed ut pictura quævis, radiis per translucidum refractis exorta, sic et imago ab humoribus oculi formata, variis erroribus obnoxia sit, oportet. Hi vero errores oculi fabricâ valde minuuntur, adeo ut sensibus vix, ne vix detegi possint; nam, primo, errores ex sphericitate vel formâ

* Tales habet Petit, Jurin, Hawksbee, Maskelyne, et alii.

† Hoc primus innuit ipse Newtonus: postea vero pluribus experimentis eam opinionem confirmavit Euler.

formâ imminuuntur, non verò modo quo fertur, ut ſuprà dixi *. Ad hoc ritè intelligendum, concipiatur planum per centrum lentis tranſiens, cui lentis axis perpendicularitèr ſiſtat. Radii † per lentem tranſeuntes, antequàm planum tale attingunt, in media convexa incidunt, quorum denſitates, non ſecùs ac curvaturæ gradatim, vel ſerie continuâ, creſcunt; quo fit ut ſenſim, axim verſùs flectantur; ſed progreſſi, in ſuperficies nunc concavas impingunt, et per media tenuiora, quò magis provehuntur, delati, ob hanc etiam cauſam, ad axem magis adhuc vergant, neceſſe eſt. Tramite igitur incurvato, per lentem feruntur, eò magis ‡, verò, quò axi prop iùs lentem pertranſeunt; non quia in ſuperficiei partem denſiorem hi radii impingunt; ſed quòd per media, quorum denſitates ſibi invicem magis

* Vid. de Lente, p. 40.

† Puta eos parallelos eſſe ut in viſu communi accidit.

‡ Ob hanc denſitatum variationem majorem ad centrum lentis.

diſcrepant, deferantur. Adeò ut, radiis, donec per lentem tranſmittuntur, ſenſim magis magiſque arcuatis, quò propiùs axi tranſeunt, differentia incidentiarum cujuſvis radii, ad ſuperficiem primam et ultimam, (vel obliquitatis incrementum, ad ejus in corpus *vitreum* ingreſſum), eò minor evadat, quò obliquiùs *radius iſte* in ſuperficiem *lentis* primam inciderat: et ſic errores formæ *, me judice, minuuntur.

Alter

* Quod ad *reflectionem* corrigendam attinet (vid. ſupra p. 41. l. 3.):

Aliquis forſan ſententiæ ibi allatæ objicere velit, quod, quum ſumma minutarum differentiarum denſitatum æqualis eſt toti differentiæ inter medii rariſſimi et denſiſſimi denſitates, *ſumma itidem reflectionum*, uteunque minutæ ſingulæ fuerint, equalis ſit oportet, *toti reflectioni*, quam ſuſtinerent radii lucis, ſi *ſubito*, et quaſi per ſaltum, ex medio rariſſimo in denſiſſimum tranſirent.

Sed animo tenendum eſt, lucem, a cujuſque medii ſuperficie reflexam, variare, non ſolum pro ratione differentiæ inter ejus medii et ultimi vicini denſitates, ſed etiam pro ratione *lucis in eam ſuperficiem impingentis*: ideoque, quum lux incidens continua ſerie attenuatur, (eadem, ſcilicet, qua mediorum numerus augetur), reflectiones ſuccedentes in eadem ratione minuantur oportet, etiam ſi *differentiæ* omnes *inter ſe æquales* fuerint. Reflectionum harum ſumma igitur *minor* eſt, quam eſſet reflectionum ſumma, ſi reflectio ex differentia denſitatum ſolummodo penderet, vel quam tota reflectio, (tali ſummæ æqualis), ſi nempe

Alter verò error, ex lucis ipſius naturâ provenit, quippe quæ non ex particulis homogeneis, ſed invicem diſſimilibus, conſtat; quarum refrangibilitas diverſa facit, ut aliæ magis, aliæ minùs, ex curſû deflectantur; ſic diſperſio oritur; ſic colore erranti omnis imago imbuta, confuſa et turbida redditur.

Plures quidem ſtatuêre, oculum achromaticum eſſe, in hanc opinionem, analogiâ vagâ ſanè, ducti; quòd, ſcilicet, *tribus* humoribus conſtat oculus, et in teleſcopio achromatico, ad imaginem primam formandam, ubi color errans corrigitur, *tres* nimirùm lentes

pe radii ex rariſſimo, in medium denſiſſimum *illico* jacularentur.

Ita igitur a priori demonſtrari poteſt, exigua denſitatum mediorum vicinorum differentia, ex parte ſaltem, lucis refiectioni obſtitum iri. Inde vero totum effectum haud pendere, ſatis ſuperque conſtat, ex experimento ſequenti, mihi, a claro Playfair, matheſeos Prof. indicato.

Si per vitrum, objectum aliquod intuearis, obſcurius apparebit, quam ſi idem nudo oculo inſpiciſſes, cæt. par. : ſed ſi nunc vitrum *aqua* madefacias, *multo* lucidius quam antea, objectum per id videbitur.

tes conſpirant. Sed in hoc inſtrumento, *duæ* tantùm lentes *huic* uſui inſerviunt, (reliqua enim ad errores formæ ſummovendos tantùm confert), porro, in iis etiam, nunquam penitus amotus eſt hic error, nempe, a diverſâ refrangibilitate exortus, quod nuper demonſtravit ingenioſus Profeſſor Blair, ex eo quòd, radii medioxumè refrangibiles, ex utroque vitreo, (qualibus opifices optici utebantur), non ejuſdem coloris deprehenduntur *.

Neglectâ igitur tali analogiâ, utpote vagâ et incertâ, experimenta quædam a Doctore Maſkelyne in humores ipſos inſtituta, et calculos inde ductos † ſpectemus.

Ex his conſtat, aberrationis aream circularem, ex refrangibilitate diverſâ exortam, non ſuperare vel ſexdecimam partem ejus, qui in ſimplici accidit teleſcopio: ac, ſi tantùm pars ejus, quæ aptiſſima, quæ ſenſum moveat, accipiatur.

* Vid. Tranſact. of R. Soc. at Edin. Vol. III. part 2.

† Vid. Phil. Tranſ. R. S. Lond. vol. LXXIX. No. 21.

piatur, ne quidem illius areæ partem tercentesimam æquare; ideoque, vix non imperceptibilis evadat, oportet* .

Cum illo credunt Blair, Wells, et alii, imaginem non esse achromaticam; ex pluribus experimentis eò perducti, in quibus verò, quamvis color errans in lucis et umbræ confinio depingeretur, tamen ex hôc, nullo modo liquet imaginem ipsam non esse achromaticam, quia in hisce experimentis, retina non acceperat imaginem ipsam veram, propterea quòd, oculo non accomodato, radii singulorum scilicet penicillorum, vel ultrà, vel citrà retinam se decussarent, ideoque necesse erat imaginem, si ita dici potest, in retinam *confusam*, colore cinctam fuisse.

Tale aliquod fit in morbo Amaurosi incipienti, nam, oculo ad varias distantias non aptato, refractione semper eâdem manente, imagines vel pone vel ante retinam efficiuntur, inde

varii

* Tale colligi potest ex Newtoni Conjecturis. Vid. Opt. Book i. p. 88. lin. 11. Vid. quoque infra p. 58 lin. 12.

varii circuli colorati in retinam collecti, imaginem confusam, et colore erranti imbutam reddunt *: ad id effectum, haud parum confert pupilla, in eis, semper fere patula †.

In sanissimo etiam homine, objectum oculo propius, quam distantia cui accomodatur, præsertim si pupilla patula sit, coloribus imbutum cernitur, quippe cujus imago, indistincta scilicet, ex circulis, non punctis componitur ‡.

Dicitur

* Hoc certum præbet indicium de morbi gradu, et medici attentionem optimo jure vindicat. Vid. quoque et confere, p. 33. not. †

† Hæc tamen nec sola, nec præcipua colorum, qui in morbo incipienti cernuntur, causa est. Vid. p. 33. not. †.

‡ Si radii, per alteram pupillæ partem ingressuri, digito, vel quovis alio idoneo obstaculo intercipiantur, dum aliis, per alteram partem pertransire concedatur, cujuslibet objecti termini, colore erranti imbui videbuntur: si nunc, omnibus ut supra manentibus, axis alterius oculi in objectum idem dirigatur, ita ut illud simplex appareat, colores protinus evanescunt, sed, simul atque duplex reddatur ejus imago, *iterum* cernuntur, in terminis utriusque, sed præcipue ejus, quæ oculo primo depingitur: *hæc* imago, in exemplo primo et tertio, ultra retinam, in secundo, in retinam ipsam jaculabatur.

Si

Dicitur oculum *non posse* achromaticum esse, quia " omnes refractiones eòdem tendunt, te-" lescopio verò achromatico radius quivis cur-" sû variatur, nunc versus axem tendens, nunc " ab eô secedens."

Sed quamvis radius quivis in oculo, ad axim perpetuum vergit, tamen, vitreo ipso humore, nonnihil moratur, vel etiam deflectitur; nam si refractio ex lente in vacuum esset, citissimè

H se

Si duo objecta sibi admota, alterum lucidum, alterum nigrum, oculo conspiciantur, et si digito intercipiantur radii, vel ad eandem cum objecto nigro partem, vel ad partes objectum lucidum versus, terminus communis colore erranti tingetur, rubro scilicet in priore, cæruleo in posteriori exemplo. Vid. Newton. Lect. Opt.

Si per tubum, cœlum subobscurum versus, oculo quasi remisso, prospiciatur, objectum aliquod intra tubum, et in area sublucida visum, colore cingi apparet; qui color evanescit, si objectum ipsum attentius intueamur.

His exemplis, digito vel tubo interposito, pupilla patula fit, et oculi forma, ad imaginem in retinam depingendam, inepta redditur, et forsan inflectionis aliquid prætcrea concurrit. In experimentis D. Blair, formæ oculi non accommodatæ tribuendi sunt colores. Vid Trans. R. Soc. Ed. vol. iii. p. 11.

Si oculi humores inter se ita essent constituti, ut radius refractus nusquam colore erranti imbutus inveniri posset: opus esset, cujusque humoris, non solum sphæricitas, sed vis refractionis, pariterque dispersionis, perpetuo mutaretur, prout scilicet rem dissitam, prop ioremve intueri statuimus.

ſe decuſſarent radii; quo minus verò invicem diſcrepant lentis vitreique denſitates, eò magis deflectantur radii, vel eò ſeriùs in focis colligantur oportet. Præterea in teleſcopio achromatico, radiorum ex alterâ lente congregatio, alterius miniſtratione tantùm imminuitur, non deſtruitur, (non ſecùs ac in oculo accidit); ſed radii verſùs axem convergant oportet, aliter nulla foret imago. Ergo *hoc* argumentum, multò adhuc minùs probat, quàm experimenta ſuprà citata, oculum non eſſe achromaticum.

Sed quoniam ad punctum viſibile, vel minimum viſibile, retinæ ſpatium aliquod requiritur, hanc quoque ob cauſam adhuc minuitur aberrationis perceptio.

Quum oculus variis intervallis, diverſas res contemplatur, opus eſt vel ejus formam, vel humorum refractiones, aliquam ſubire mutationem; nam quò propiùs punctum radians corneæ accedit, eò magis ejus focus conjugatus recedat neceſſe eſt, data refractione: igitur vel recedat retina, vel refractio augeatur, vel utraque

que ſimul eveniant oportet, objecto propiùs admoto, et vice verſâ.

Nonnulli putârunt hunc uſum præſtare ciliares proceſſus, nempe ut lentem dimoveant anteriora verſùs, a retinâ, ita ut in eam incidat imago: ſed proceſſus ex vaſculis, non ex fibris muſcularibus conflati ſunt, nec lenti affiguntur; præterea, licet et muſculoſi eſſent, et lenti, vel ejus capſulæ, infixi, tantùm ad illam planiorem reddendam, non ex ſuâ ſede dimovendam, valeret eorum contractio.

Cùm ſæpiùs obſervatum, quod pupilla, objecto propiùs admoto, admodum aſtricta inveniatur, jure infertur iridem tali modo viſui auxiliari. At plurimi tamen veram rationem contractionis non adhibent; quam volunt eſſe, ne radii, quos humores non potuiſſent colligere, oculum intrarent; re verâ, hi radii excluſi, ſunt radii ipſi, qui primi axem decuſſarent, quò fit ut, eorum excluſio etiam facit ut imago longius

giùs a lente dimoveatur * : ſed huic bono inſervit pupilla aſtricta, quòd radios circa penicillorum axes ſolùm tranſire ſinit, et ſic errores ex formâ orientes, imaginiſque confuſionem inde minuit.

Alii lentem ſolam huic conſilio ſufficere exiſtimant, quippe quæ, muſculoſis fibris confecta, (talem enim eſſe perhibent), formam ſuam mutet ; ſed talis fabrica nunquam, pro certo, in eâ probata eſt ; equidem ipſe vidi lentem, ab auctore, hujus opinionis præparatam †, bovinam nempe, in fruſtula triangularia, (quales ſcilicet ille narrat ‡,) diſpoſitam, adeo ut ejus utraque facies ſtellata apparerit, radiis a centro marginem verſùs currentibus, ſed longè aliter ſe res habet in lente humanâ, nam radii ab

* Ad id experiendum, circulum vel annulum papyro excecui, relicta vero area circulari in medio, cujus diametrum diametro pupillæ fere æquabatur, (hæc vero corneæ admota obliquos radios tantum tranſire ſinit ; qui vero juxta axim oculo perveniſſent, his omnis ad oculi penetralia aditus, area illa circulari, interclufus eſt), et tali adjumento, objecta ſatis accurate, longe intra ſolitos diſtincti viſus limites, cernere potui.

† A. Domino Young.

‡ Phil. Tranſact.

ab ejus margine incipientes, centrum petunt, vix vero illud attingunt. Unde non ſine cauſâ dubitatur, an jure, ex illius, ad lentis humanæ ſtructuram transferri debeat argumentum: præterea, lentis ſubſtantia nimis rigida, fibræ tenues nimis inveniuntur, ad talem mutationem efficiendam *.

Recentior vero obſervatio alium detexit modum, quô oculus ſemet, ad varias rerum diſtantias quas contemplamur, accommodare valet, nempe axe producto, et corneâ magis convexâ redditâ; ſic enim cornea recedit a retinâ, progrediturque imago, ita ut illæ ſibi invicem mutuò offendant. De modo quo efficitur hocce, conjecturam ſupra propoſui †.

In idem confert, experimentum ſequens; ſi preſſio in oculi faciem anteriorem fiat, ſpeculi chirurgici vel digiti ope, adeo ut corneæ convexitas augeatur, objecta longè citra diſtincti viſûs limites, rurſus in conſpectum veniunt.

Sed

* Nec tollitur facultas hæc, lente ipſa ſublata.

† Vid. ſup. pag. 12.

Sed illam curvaturæ mutationem perminutam esse, ex experimento sequenti liquet; imagines reflexas ejusdem objecti, et dato intervallo ab oculo semoti, examinavi, dum oculus sese accomodabat ad rem, nunc contiguissimam, nunc longissimè distantem, intuendam; et vix ullum discrimen inter eas deprehendere potui, licèt armato oculo usus essem: sed, quicquid incrementi vel decrementi, ex mutatâ convexitate, refractio concipit, evidentiùs in imagine reflexâ deprehensum iri constat, nam sphæricitatis errores in reflexione, sexies majores quam illi in refractione, ex mutata formâ, reperiuntur *.

Dc

* Hanc rationem curvaturæ mutationes detegendi, primus proposuit noster Rutherford, et certe simplicior multo est quam methodus Domini Ramsden, qui curvationem ipsam ad mensuram redegit.

Idem, alio modo tentavi. Conum lucis, (cujus apex in foramine exiguo in lamina metallica situs erat) corneæ impingere feci; ita radii quidam a cornea *in laminam* repellebantur, tubuli conici truncati instar: oculo nunc ad visum, varia distantiæ accommodato, hic tubus vel circulus lucidus *a cornea* reflexus, et *in laminam* receptus, latior arctiorve evasit, prout nempe in foramen ipsum vel quasi ultra id intuerer: ex quo liquet corneæ curvaturam interea mutatam fuisse.

De variis modis, quibus oculus diſtantiam percipit, hîc ſufficiat dixiſſe, tactum eſſe fontem et originem; ſed, ut ambages metaphyſicas evitamus, neque ignoto æquori noſmet committamus, hoc obiter monere placet, quòd nec magnitudinis, quæ vera dicitur, nec diſtantiæ, nec directionis, nec loci *, nec figuræ ipſius †, perceptio aliqua originalis ex viſû ſolo oritur.

Quæſtio nulla ſæpius agitata, minùs autem intellecta, quam iſta de imagine inverſà, viſû erecto. In hâc quæſtione proponenda, ſpecies viſibilis cum imagine, utræque cum re externâ confunduntur: quum verò bene notum eſt omnes illas ſibi invicem incommenſurabiles et incongruas eſſe, de earum ſimilitudine, vel diſcrepantia, quæſtio nulla oriri poteſt.

Sed

* Tangibilis ſcilicet, quia locus viſibilis, ſi quis re vera ſit, eſt tantum punctorum viſibilium ſitus inter ſe, qui *coloris interventu* ſolummodo *viſu* percipitur.

† Dico de figura *ſolida* vera, ſeu ut dicitur *tangibili*, nam ex figura *viſibili*, quæ eſt colorum poſitio inter ſe, pendet, aliqua ex parte ſaltem, noſtrum quaſi judicium de rei unitate. Vid. infra.

Sed *quæſtio ipſa* quamvis tot tantiſque ineptiis prematur, res tamen, ſibi adhuc magis contrarias, commiſcent, qui quæſtionem *ſolvere* moliuntur.

Jampridem conſuetudini et ratiocinationi tributa eſt hæc quaſi imaginis reverſio. "Infantem," nimirum, "omnia primò inverſa "cernere," dicitur: "poſtquam verò propriis "viribus ſemet exercere incipit, viſibilibus ad "tactûs normam redactis, vel cum tactûs ob"jectis comparatis, elicitur *exinde* ratio inver"ſionis, et ita iſte corrigitur error, vel objecta "ad ſitus ſuos veros referuntur *."

Sed, ut cætera omittam, (de inter viſibilia et tangibilia comparatione ſcilicet,) nullum talis pravi viſûs indicium, infantes, ab incunabulis etiam, oſtendunt; nec rationis expertes per omnem vitam; denique nec animalia inferiora.

Alii,

* Le Cat. Traite des les Sens.

Alii, nec parvi quidem nominis, phænomenon hoc in legem originalem rejecērunt: quâ, "omne visibile in directione lineæ rectæ, ex "ejus imagine per centrum oculi ductæ, spec-"tatur." Sed in ipsâ lege enuncianda, visus ipse cum mentis judicio confunditur.

Vix enim, ne vix quidem animo concipiendum est, immò solæcismi speciem præ se fert, sensûs actum aliquam habere directionem, vel nos videre, vel spectare secundum directionem lineæ, &c.—Etenim quod videmus, id nimirum, de quo, inter videndum, mens ipsa immediatè versatur, est species visibilis, quæ nullam habere potest, vel directionem, vel distantiam. Species hæc ex imagine oritur, quæ, qua ratione fit, suprà exposuimus, quo pacto autem idea, seu species visibilis mente excitatur, diu multumque frustrà quæsitum, adhuc latet, et nos forsan in omne ævum latebit.

At hoc tamen in animo tenendum est, speciem nimirum illam visibilem, inter videndum, non secùs ac resistentia, inter tangendum, esse id

quod animum movet, vel quod immediatè percipitur. Et ſimili ſane errore irretiuntur, qui viſûs directionem tam ſeriò ponunt, quaſi tangere, ſentire, cogitare, in aliquâ directione, quis nos vellet; quum ſpecies viſibilis, pariter ac reſiſtantia, meræ ſunt ideæ, ideoque directionem habere nequeunt.

Viſû tamen peracto, rem externam ad directionem referimus, hanc vel illam, prout nobis ſit conſuetudo; at citiſſimè, adeo ut non mirum ſi cum viſû ipſo confundatur: omnino igitur in hôc omnis iſte error. Neu quis dicat nos talia facere *ex lege naturali;* iſta enim directio variatur, prout uno, altero, vel binis oculis utimur: et quum ex plurimis etiam ipſius Reid experimentis conſtat, nos rem ſæpe non ad ſuam veram, ſed ad aliam directionem referre; vix liberale eſſet Naturam incuſare, nos legi ſubjiciendi, hôc planè conſilio, ut nos decipiat.

Porro, in errore alio haud exiguo verſatur cel. hic auctor jam dictus. viſibile nimirum cum

cum tangibili nectens, ficut, in prælectionibus, hîc nuper traditis *, optime monitum eft.

Ibi, ad hanc rem ex fuis fibi adverfis expurgendam, fingitur fphæra cava tangibilis, cum oculo concentrica, cui cum illa communis fit axis, mobilis quoque; tali verò ratione cum fphærâ vifibili congruens, ut quodlibet illius punctum, tangibile fcilicet, habeat punctum fibi refpondens in fphærâ vifibili: hoc intellectû facile, quia talia puncta, invicem diffimilia quanquam, tamen fe invicem *referre* poffunt, non aliter ac ideas referunt verba.

His ita conceffis: fi concipiatur linea ex imagine, vel quovis ejus puncto, per oculi centrum tranfiens, et producta, ufque dum fphæram tangibilem pertingat; hoc interfectionis punctum dabit fpeciei vifibilis locum.

Sed quomodo inter punctum hoc fphæræ tangibilis, et illud alterum in vifibili fphærâ,

 talis

* A Domino Allen, ingenio nulli fecundo.

talis ſancitur conſenſus? An lege naturali, an conſuetudine?

Multò ſimpliciorem, et magis congruentem hujus phænomeni rationem reddidit Rev. D. Berkley, qui, inter viſum et tactum, diſcretos limites poſuit.

Docuit hic vir non modo ſpeciem, verum etiam imaginem cum re comparari nequire; in imagine autem partes ſingulas, et *inde* puncta viſibilia ſingula, eoſdem habere *inter ſe* ſitus, vel attitudines, ac habent *inter ſe* loci reſpondentes in objecto ipſo.

Porro, partium ipſius ſpectatoris corporis, quæ ipſe videre poteſt, æque ac objecti cujuſvis externi, imago refringitur, pariterque invertitur, adeoque ſitus viſibiles inter ſe minimè turbantur. Perceptionem præterquam objecti in dato ſitû nullam habere rationem ad imaginis poſitionem, veriſimile videtur. Inter hæc verò, conſuetudo * nexum quendam poſtea ſancit.

His

* Profeſſor Greenfield, vir ingenioſus admodum, et optices maxime

His facile aſſentiet, quicunque rem accuratiùs perpenderit.

Hactenus quæ dicta ſunt, ad unum tantum oculum reſpiciunt. Reſtat, ut de quæſtione alterà, quomodo ſcilicet, ſimplex oriatur viſus ex imagine duplici, pauca diſſeramus.

Primò clar. Reid opinionem exponere viſum eſt, quæ duabus legibus nititur ſcilicet.

I. Objectum aliquod, in axium interſectione locatum, licèt ejus imago duplex ſit, una nimirum

maxime peritus, nuper mihi narravit exemplum erectæ viſionis, licet imago ipſa in retinam haud dubio erecta depingeretur.

Cuidam, ei familiari, qui inſtrumento dioptrico uti ſolebat, in quo, imaginis ultimæ ſoci, ſitus, reſpectu axis, contrarios ac ipſius objecti foci reſpondentes, tenebant; primum ſane, omnia inverſa apparuere: ſed periculo aſſiduo, ſublata, vel oblita eſt, illa, inter rem erectam et imaginem inverſam connexio, ex uſu quoque antea derivata; et viſus erectus evaſit, utracunque fuerit imaginis poſitio, ſive erecta, ſive inverſa; vel inſtrumento adhibito, vel non.

Notandum eſt, quod ſi Reid hypotheſis valeat, debuit hic omnia *ſemper* inverſa, per inſtrumentum tale vidiſſe.

nimirum in utriusque retinæ centro depicta, simplex cernitur.

II. Res, quarum imagines situm, cum centro collatum, similem in utroque oculo obtinent, simplices quoque videntur.

Prior lex, quod plerumque accidit tantùm exponit, sed minimè explicat. Cur verò nosmet lege originali quasi illigatos agnosceremus, quam consuetudo mutare potest? Præterea, facili experimento, objecta duo, licet eorum imagines in utriusque retinæ centro depingantur, tamen duplicia cerni possunt: et objecta duo, quanquam *citra* axuum intersectionem et *locata*, et *visa*, tamen pro simplici interdum habentur.

Lex secunda vix unquam obtinet. Nam objecta ad utrumque latus puncti in quod diriguntur axes, simplicia videntur; eorum verò imagines raro in puncta retinarum accuratè a centro utroque æquidistantia expressæ sunt: ad

ad hoc enim opus eſſet talia objecta ſita eſſe, in ejuſdem circuli periphæriâ, in quâ jacerent et interſectio axium et centra utriuſque oculi. Si verò objecta tali modo non ſint diſpoſita, vel axes paralleli ſint, vel talium * viſus duplex evadat oportet, ſi lex ſecunda valeat: ſed quum neutrum horum eveniat, liquet eam eſſe non veram.

Tota quidem hæc theoria plurimis premitur difficultatibus.

Hæc lex originalis non eſt neceſſaria, quia phænomena, ſine eâ, per conſuetudinem explicari poſſunt.

Nec eſt talis convenientia et concentus, qualis Reid perhibet, inter puncta utriuſque retinæ ſimiliter ſita; immò ne quidem inter binas ipſas retinas †.

Hæc

* Objectorum ſcilicet, ad latus utrumque puncti, in quod axes diriguntur.

† Vid. infra. experim. cum priſmat.

Hæc hypothesis legi jam expressæ * omnino repugnat: adeo ut alterutra cedat, vel simul corruant, oportet.

Modum alium hujusce rei explicandæ proposuit ingeniosus ille, supra citatus †, experimentis quibusdam, jam a Domino Elliott factis deductum.

Hic, binis oculis simul pressis, fecit ut hæmisphærium lucidum cerneretur, cujus color cum pressûs gradû mutabatur, sed in nullo casû ei contigit duo hæmisphæria vidisse, sive in oculum unicum tantùm, sive in binos simul compressio facta est.

Dum in utrumque oculum premitur, retinæ binæ hâc pressura *in toto* afficiuntur, sed speciem *unicam* visibilem ‡ menti tradunt; id est, omnia

* Ejusdem scilicet auctoris, vid. pag. 65.

† Allen in suis prælect.

‡ Ex his experimentis liquet non esse objectum quod cernitur in *loco certo, lege naturali*; sed esse visibilem speciem, ex qua objecti unitatem, locum, &c. judicamus; quippe in hisce experimentis nulla adfuere objecta externa, unde hæc phænomena oriri potuerunt.

omnia puncta ſimul ſumpta, in ſphærâ tangibili * alterius oculi, cum omnibus alterius ſimul congruunt: annon igitur fas eſt concludere, unumquodque punctum alterius, habere in alterâ punctum ſibi ſimile, vel conveniens, quibus utriſque punctum certum viſibile commune reſpondet?

Hæc expoſitio nulla quidem ſibi diffidentia implicat, ulteriùs tamen non pergit; et, ut de punctis iſtis retinæ utriuſque ſimiliter ſitis, ſic de punctis his in ſphærâ utrâque tangibili, adhuc quæro.

Quomodo conſpirant? An conſuetudine, an natura?

Si diſſimiliter ſita eſſe, vel mutari poſſent, quod ipſe equidem fieri novi †, et conſentire hypotheſi credo, conſpirationem ex conſuetudine derivari poſſe, veriſimillimum eſt.

K Nec

* Vid. ſupra pag. 67.

† Talia exempla ſe vidiſſe teſtantur Smith et Cheſelden.

Nec multùm ſanè profecerunt reliqui *, qui, tali lege, nimirum de retinæ punctis, prætermiſſâ, aut vix non ludibrio habitâ, aliam omninò ingreſſi ſunt viam, ut hujus rei rationem redderent.

Dicunt nobis eſſe viſum ſimplicem, quia objectum, binis licet oculis aſpectum, tamen in directione unica cernitur, ergo, quum intellectui repugnet, unum corpus habere eodem tempore plures directiones †, ita, argumento inverſo, ex unitate directionis, rei unitas quoque infertur.

Hoc verò quidem Sophiſma eſt non cauſæ pro cauſa, quippe quod effectum pro argumento ſubſtituit.

Reid itidem et aliorum opiniones (qui nimirum viſum ſimplicem pendere, ex eo quòd objectum, binis oculis, in eodem *loco* cernitur, voluerunt)

* Wells, et qui ejus morem gerunt.

† Ab eodem ſcilicet ſpectanti.

voluerunt) hic auctor redarguit, argumento sequenti usus—“ Distantia oculo percipi ne-“ quit, sed locus distantiam infert, ergo nec lo-“ cus percipiatur oportet.”

At multo etiam magis quam locus, *ipsa directio* distantiam infert, ergo nec hæc percipi queat oculo oporteret. Directionem potiùs rei adjudicamus ; hoc vero ex mentis operatione pendet, et visum peractum sequitur : citissimè tamen, adeo ut nil mirum, si cum visû ipso confundatur, uti jam innui *.

Magis quidem rationis speciem præ se ferret hæc hypothesis, si directio, quum binis oculis, eadem esset, ac si uno tantùm uteremur : quod verò non fit, neque sanè, si ita foret, rem explicaret †.

Priusquam ullam opinionem de hâc re proponimus, aliqua experimenta tradere visum est, et præmonendum duco, quòd ad theoriam nul-

 lam

* Vid. supra pag. 66.

† Vid. infra pag. 90. not. †.

lam ſtabiliendam inſtituta ſuêre, ſed eorum adplicatio ad hoc viſûs munus, ex quibuſdam in iis per caſum notatis, pendet.

Mihi nuper forte contigit, in experimenta aliqua, iis, a D. Darwin inſtitutis, ſimilia incumbere, ut retinæ nimirum ſenſibilitatem, et irritabilitatem inveſtigarem, ſimulque ut cognoſcerem, an omnes ejus partes ac centrum pari ratione irritabilitatem ſuam amittant, vel an eiſdem legibus, quoad vim ſentiendi, obnoxiæ ſint.

I. Hoc conſilio, donec axes oculorum punctum verſus, in cubiculi parietem ſcilicet, tendebant, objectum aliud ſubobſcurum in oculorum communi axe locavi, hâc nimirum ratione, ut propiùs oculo admotum fuerit, quam axuum interſectio; ſequentia apparuêre.

Duas ſpecies viſibiles vidi, ſimiles, ad utrumque latus puncti *, in quod dirigebantur

axes;

* Vel potius ejus ſpeciei viſibilis.

axes * ; quarum altera ſubito evanuit, mox verò rediit, cum altera nunc viſum prorſus effugiſſet, iterum verò mox reditura, dum illa altera prima e conſpectû denuo amoveretur. Et ſic, repetitis vicibus, alterâ evaneſcente, dum altera conſpicitur, hæc viciſſim illâ excipienda, mox verò cernenda eſt.

Iterum atque iterum hocce experimentum tentavi, ſimili prorſus eventû ; quò diutiùs verò in experimentum ſiſti, eo magis evidenter ac regulariter hæc alternatio evaſit.

II. Objecti dein imagines has indiſtinctas, ad utrumque ſcilicet latus puncti, in quod dirigebantur axes, ſitû variabam, objecto nimirum

* Unam nempe ad partes dextras, ſiniſtro oculo viſam, et vice verſa.

Et hic obiter notandum eſt, quod tales ſpecies, utcunque a centro diſſitæ fuerint earum imagines, mutationes ſubiiſſe, ſimiles prorſus iis a D. Darwin relatis, ubi in retinæ utriuſque axe depingebantur. Ex quo veriſimile eſſet etiam a priori, puncti cujuſlibet in alterutra retina, æque ac ejus centri ſenſibilitatem maximam ex *uſu* reddi poſſe, et inde quodcunque punctum in altera, alii cuilibet in altera retina ex *uſu*, reſponſurum iri. Talia inquam a priori ſequerentur, ſed re vera exemplis plurimis firmantur.

rum ſubobſcuro nunc citra, nunc ultra, nunc prope, nunc verò longo intervallo a puncto diſtante, ſemper tamen in oculorum communi axe, ut dicitur, poſito, et ſemper cum eodem eventû.

III. Deinde ad retinæ utriuſque centrum experimentum reduxi: Duos confeci tubos pigmento nigro intus illitos, quibus utriſque ex alterâ extremitate, impoſui ſericum perlucidum coloratum, et per hos proſpiciens ad punctum in plano ſublucido, punctum dictum in medio areæ circularis vidi, cujus color nunc colori ſerici in tubo altero reſpondebat, nunc verò eodem tingi videbatur colore, ac ſericum illud in altero tubo: nunquam autem colore *intermedio* imbutum viſum eſt; at alter color ſemper in alterius decedentis locum ſucceſſit, et regulariter quidem, eo magis verò quò diutius perductum eſt experimentum.

IV. Primum experimentum denuo retractabam et quoddammodo dum variabam, aliud, nec minus inuſitatum obſervavi. Objecto enim

ad

ad diſtantiam unciarum circiter octo præ oculis remoto, axibus inter ſe parallelis manentibus; cum aliud objectum, digitum ſcilicet, ad diſtantiam ſeſcunciæ, vel circiter, præ oculis cautè admodum et lentè tranſduxerim, a dextro puta ſiniſtrum verſus; priuſquam ille ſitû inter oculum ſiniſtrum et objectum remotum potitus eſt, ſpecies dextra, illius primi objecti, ſiniſtro ſcilicet oculo antea viſa, ex improviſo prorſus e conſpectû diſceſſit. Hôcce experimento, non niſi multâ curâ perficiendo, oculus alter quaſi deprehenditur cæcutiens.

V. Proximo loco, duo priſmata, ejusdem vitri, ejuſdem etiam anguli refringentis, axibus parallelis, ita ſtatui, ut radii coloris cujuſlibet ex priſmate altero, in eodem plano horizontali eſſent, ac radii cujuſvis alii coloris ex priſmate altero refracti, in quo plano oculi itidem ſiti eſſent *: radii refracti, per foramina

duo

* Ita nempe ut lux (rubea puta) ex altero priſmate, oculum nimirum dextrum ingreſſura, in eodem eſſet plano horizontali, *ad ingreſſum nempe*, ac lux coloris cujuſlibet alterius,

(cærulei

duo in laminâ metallicâ tranfeuntes, oculis impegêre, ita ut uterque oculus radiis prifmaticis fuis, ut ita dicam, fere impleretur.—Sequentia apparuêrunt.

1*mo*, Oculo dextro rubeis, finiftro cæruleis radiis impleto—

Vidi magnum circulum lucidum, nunc rubeo, nunc colore cæruleo infectum; nunquam autem *violaceo* colore tinctum.

Primo quidem alternatio non adeo manifeftè fe prodivit, fed, experimento per horæ quadrantem, vel diutius protracto, admodum perfpicua evafit.

2*do*, Ne gradus diverfus lucis, inter radios rubeos fcilicet, et cæruleos, experimentum primum turbaffet; foramen, per quod radii rubei

(cærulei puta,) ex prifmate altero, in finiftrum oculum jaculanda: oculorum axes inter fe parallelæ fuerunt.

rubei in oculum tranſituri erant, cribro tenui * obduxi, adeo ut pariter et ex æquo lucidi eſſent radii in oculum utrumque invaſuri: tunc manifeſtior ſe prodivit colorum alternatio; at miſtura nulla percepta est.

VI. In foraminibus, lentes duas ejuſdem et curvaturæ, et materiæ, inſerui, et nunc circulum ſupra dictum magnum hæmiſphærium coloratum apparuit, non ſecus ac D. Elliott occurrit †, oculo nimirum utroque colore ſuo ad unguem impleto ‡: illud hæmiſphærium verſicolor, *ut ſupra*, poſt aliquod tempus evaſit.

VII. Coloribus iiſdem, at in contrarium oculum utroque, intromiſſis; id eſt, commutatis coloribus, omnibus aliis iiſdem manentibus, omnia ſuprà dicta manifeſtiora erant §.

L Quum

* Sindone ſcilicet compluries plicata.

† Vid. ſup. pag. 72.

‡ Oculo utroque ſcilicet in lentis ſibi reſpondentis foco ſito.

§ Ex quo liquet, oculum in quemvis etiam colorem diu incumbendo,

Quum hiſce experimentis ritè inſtituendis, dolor oculis illatus, magnus sanè, non parùm obſtitiſſet: proximò, lentes unguine oblevi, quo factum est, ut diutiùs in experiendo commoreretur, et magis distincta phænomena apparerent. (Eadem commodiùs fieri poſſunt, ſi foraminibus imponas vitra, quorum ſuperficies ad rotam molarem leviter attritæ fuerant.)

VIII. Lentes duas, quarum foci ad diſtantias inæquales projicerentur, ante oculos, in foraminibus in laminâ metallicâ collocavi, ita verò ut oculus alter in lentis alterius foco, alter *citra* alterius lentis focum poneretur: hîc nova ſurgunt ſpectra. Primò videtur circulus altero tinctus colore, in hæmiſphærio alterius coloris, contineri, cum hôc verò concentricus; vel potiùs, videtur circulus minor unius coloris, cærulei puta, annulo lato alterius coloris, rubei e. gr. cingi; vel vice verſà: mox verò

evaneſcit

cumbendo, fatiſcere, et actionem contrariam quaſi appetere. Vid. pag. 31.

evanefcit circulus ille, et videtur hæmifphærium lucidum rubefcens, quod viciffim e confpectû fugit, circulum folum, fine aliquo annulo cinctum, relinquens.

Hæc alternatio quoque, quò diutiùs experimentum protractum est, manifeftior apparuit: fed in nullo cafû, mihi, vel alicui alio, cui experimentum oftendi, contigit illum circulum mixto, feu violaceo colore tinctum vidiffe.

IX. Vice lucis rubeæ, in oculum alterum nunc radios flavos immifi; phænomena ut fuprà evafêrunt; nullo unquam colore viridi tamen percepto, ne vel aliquo ejus gradû, nec viriditate flavefcente, nec thalaffinâ: fed coloribus, flavo fcilicet et cæruleo, fibi invicem alternè fuccedentibus.

X. Simili modo alios, rubeos nempe et flavos radios in oculos immifi; fed, colore aureo nunquam percepto, fpectrorum colores fe mutuò exceperunt.

 Porrò,

Porrò, variis pofitionibus tum prifmatum, tum foraminum, in feneftrâ cubiculi obtenebrati, per quæ radii folis in prifmata jaculati funt, &c. mille modis variari poffunt experimenta, quibus, quoties aliquod inter fpectra utraque intercedit difcrimen, toties alternatio fupra dicta patet ; fi modo experimentum diu fatis protractum fit : nunquam verò color fit medius, vel figurarum, fi modo difcrepent, commiftio.

Atque de experimentis ipfis hactenus ; nunc ad eorum extenfionem et adplicationem propero, [illegible] " quod in obfervatione indefinitum " et vagum, id in informatione fallax et infi- " dum *."

Quum ex omnibus his conftet, oculos, quoties aliquod intercedit difcrimen perceptibile † inter

* Bacon Nov. Org. Lib. 1.

† Scilicet fub experimenti fine, nam non adeo manifefta eft alternatio, experimento jam jam [illegible], fed [illegible] eft confufio quafi, quæ mera eft deceptio, talis, qualis in vifu quotidie communi

inter imagines in iis depictas, non semper simul videre *, sed nunc imaginem in hôc, nunc in illo oculo percipi ; et quanquam primò, alternatio parùm manifesta fuerit, experimento tamen longiùs protracto, illam manifestessimam patuisse : annon, inquam, credere fas est, hanc alternationem semper accidere ‡, et nos re verâ nunquam binis simul, sed uno tantum oculo semel uti, denique nobis binos dari oculos ad sibi invicem, et alternè ministrandum.

Hæc

communi accidit, quod plane liquet, quum, experimento prolato, tollitur.

* Vel si imagines in puncta, dissimiliter quod ad centrum utrumque posita (I. II. IV.) ; vel in retinæ utriusque axim formentur (III. V.) ; vel una in centrum, altera non (VIII. IX. X.) ; vel denique si totam retinam utramque occupassent. (VI.) Et inde liquet omnia retinæ utriusque puncta, vel seorsim spectata, vel simul sumpta, alterne agere, nunquam consentire : præterea, quum color medius nunquam perceptus fuerit, liquet puncta retinarum non *originaliter* congruere.

‡ Licet, ob imagines similes, et in sese vicibus alternis labentes, sensibus vix capi possit ; quorum actus, ut manifestum est, in motu transiguntur, motus vero in tempore. Quamobrem si cujusvis corporis motus sit vel tam tardus, vel tam velox, ut non sit proportionatus ad momenta quibus transigitur sensus actio, iste motus omnino non percipitur ; ut in motu indicis horologii, vel planetæ, vel globuli e tormento.

Hæc alternatio tam cito perficitur, ut vix percipiatur: plurima quidem ſunt exempla in C. H. motûs etiam non percepti.

Multa ad viſum pertinentia, præſertim quod ad viſum ſimplicem attinet, explicari queunt hâc hypotheſi. Vel ſaltem, et viſus ſimplex, et multa alia ad viſum pertinentia, huic inductioni non repugnant, forſan ex eâ explicabilia ſunt.

Plures quidem talem fabricârunt hypotheſin ad viſum ſimplicem exponendum, quibus placuit nos uno tantum oculo uti; quæ opinio verò ad phænomenon exponendum ficta eſt, non experimentis educta: quod enim mavult homo verum eſſe, id potiùs credit. Sed cum notiones temerè a *rebus* ſint abſtractæ, nihil eſt firmitudinis in eis quæ ſuperſtruuntur; plurimis difficultatibus ergo premitur iſta theoria, quod ſcilicet quum binis, meliùs, ac etiam plura videmus, quam ſi uno oculo ſolo uteremur.

Hæc

Hæc noſtra contrà, eſt inductio mera, et, caſû quaſi ab experimentis, in aliam etiam rem primò inſtitutis, elicita; poſtea verò aliis confirmata, ad hanc rem accuratiùs indagandam, ordinatis.

Quanquam ob ejus *ſimplicitatem* theoria hæc animum maximè moveat; nobis tamen in medio profertur, hôc potiùs conſilio, ut alii ſemet ad hæc experimenta retractanda accingant, quò aliqua ad viſum pertinentia adhuc minus nota, retegant. "Nam omnis verior naturæ "interpretatio per experimenta ſola conficitur, "ubi ſenſus de experimento tantum, experi- "mentum de naturâ et re ipſâ judicat *."

Quum oculus ipſe non videt, ſed potiùs viſûs inſtrumentum nobis datur, ne inter ſe confundantur viſus ipſe, et ea quibus oritur, oportet.

Lucis radii, modo ſuprà dicto, picturam generant,

Bac. Nov. Org.

generant *, ex quâ oritur ſpecies viſibilis †; hæc vero ſpecies, viſûs *proprium* objectum conſiderari debet, propterea quòd fieri poteſt, ut, licèt imago ipſa perfectiſſima extet, nullus ſequatur viſus ‡. De ſpeciei naturâ, quanquam penitus ignoremus §, tamen non ineptè, ei inditur nomen, quod id, quicquid ſit, diſtinguat: ut fit in nominibus aliis ſtatuendis, DEUS, ſcilicet, NATURA, ETERNITAS, INFINITUM, &c. licet de rebus ipſis ulla etiam conjectura nobis negetur.

Speciem ergo viſibilem videmus, unam ſcilicet ſemel, nullâ vel diſtantiâ, vel directione; ſitûs et loci quoque expertem, quippe quæ, comparatione ſolâ cum alteris ſpeciebus viſibilibus, coloris ſcilicet interventû, elici poſſunt: unam, inquam, ſpeciem videmus, cujus, *eſſe*, at præterea de eâ nihil conſcii ſumus. Hanc extemplo aſſequitur alia, quæ, prout ei ſimilis vel non,

* Vid. p. 48.—49.

† Vid. p. 49.

‡ Vid. p. 33.

§ Vid. p. 49. et quoque 65.

non, perceptiones noſtras, et ideo judicium noſtrum de *re*, vel confundet, vel non *. (Dico de ineunte viſû, nam provectâ ætate, quanquam ſpecies duæ ſimillimæ ſint, quod ad colorem nimirum, figuram, magnitudinem viſibilem attinet, ſi tamen partibus retinaram binarum, quæ *impreſſiones ſimiles ſimul* recipere non ſolebant, impingant, *hoc ſolum* diſtinctionem inter ſpecies viſibiles ſuggerit, et res pro duplici habebitur). Viſu ergo ſic *peracto*, et quæ eum ſequitur, deceptione de ſpecierum identitate, et inde judicio de *rei* unitate, proximo loco, ad directionem, ſitum, locum, prout experientia nobis ſit, rem ipſam relegamus.

Simplex igitur viſus ex nullo inter ſpecies

M viſibiles

* Dicetur forſan perceptiones non confundi, ſed perceptionem cum conceptione confundi. Sed ſatis eſt ſi inter ſpecies duas, *quod ad tempus*, diſtinguere nequeamus.

Docet ſimplex viſus confuſus licet, altera imagine penumbra cincta, donec altera perfecte in retinam jaculetur; tali exemplo, ſpecies duæ pro una ſumuntur, quia *quod ad tempora attinet* confunduntur.

visibiles discrimine percepto *; directio †, situs, &c. ex ratione habitûque pendent.

Quod ad rationem quandam hujus rei enodandæ attinet; "speciem" nempe, "cum objecto etiam nobiscum comparari:" quum, tali comparatione, visûs tactusque objecta secum conturbantur, nullâ refutatione eget: quanquam tali modo, et simplicem visum, et erectum, aliqui conati sint exponere.

Auctor ingeniosus, qui subjectum hoc nuper tractavit, postquam visum simplicem ad directionem

* Si *eodem* temporis puncto binæ species viderentur, utcunque *similes* essent, tamen nunquam pro una judicarentur; contra quanquam invicem se excipiant, si ullum *intersit* perceptibile eas inter, pro duplici *res* habetur.

† Nemo, qui visus naturam contemplatus est, tam vecors reperiretur, qui assereret, duas res, licet ad eandem directionem relatas, si modo earum species visibiles inter se, quod ad colorem, figuram, magnitudinem visibilem, discrepent, quasi unam videri posse. At contra, nemo negaverit duas species visibiles omnino inter se similes, si modo directiones excipias, quæ nimirum variatur prout hoc vel illo oculo utamur, nihilominus ad *unicam directionem*, neutri horum convenientem, referri. Quod certe fiat oportet, ex aliquo in iis vel *communi* vel *simili*, colore scilicet, figura, &c. Patet ergo directionem unicam esse *effectum* non causam visus simplicis.

tionem unicam retulerat*, de *directione ipsâ* verò tandem quasi obiter loquens, et illam *in legem originalem* rejiciendo, orationem totam suam obcæcavit, vix sibi constans. Negavit enim *visum* simplicem ex lege originali pendere *posse*, at *directionem* tamen, quam *causam* fuisse hujus phænomeni voluit, ex *illo* ipso fonte duxit.

Casum bene notum a Cheselden relatum, ex parte aliquâ citavit, ad legem suam originalem suffulciendam, ubi scil. postquam oculi secundi lens acû detrusa fuit, et inde ejus visus restitus est, objecta tamen simplicia apparuère; "ex "quo *liquet*," pergit ille auctor, "ægrum illico "vidisse objecta in *eadem directione*." Sed hoc petitio est principii: ne autem in similem errorem nos incidamus, non asserimus, sed tantum rogamus, anne multò verisimilius est illum uno tantum oculo semel vidisse, et post comparationem inter species factam, tunc *judicasse* de *directione*, non secùs ac de distantiâ, loco, situ, &c.? porrò, non debuit ille, si ita dicam, duplicem ha-

 buisse

* Vid. pag. 74.

buiſſe viſum ex imaginibus ſimilibus, quia, ſpeciebus ſibi invicem comparatis, diſcriminis nîl inter eas offendit *; (nam res nihili prorſus fuit, quà in ſecundâ retinâ imago ſua jacuit); nullà denique, *hoc* oculo, ſecundo ſcilicet, vel diſtantiâ, vel directione perceptâ; ex his omnibus inquam, illi ſimplicem fuiſſe viſum *ab initio*, et *hinc* poſtea ſimplicem directionem oportuit.

Directionem, ſitum, poſitionem, &c. ex uſû elici.

* Verum eſt ſane res conſuetas ei ampliatas apparuiſſe, quum primum binis oculis uſus eſſet: hæc vero amplificatio minime ex imagine majore in oculo ſecundo (penumbra forſan mcta) pendebat; magnitudo enim viſibilis, ex *hac* imagine, *nullam* ad rei magnitudinem veram, rationem habere poterat.

Amplificatio potius pendebat, ex eo quod objecta nunc lucidiora videbantur, ideoque vel accedere vel augeri cenſebantur; quum autem diſtantiam nunc callebat, ob conſuetudinem, (ex oculo primo), falleretur nunc opus erat, de *magnitudine* judicans. Deceptio hæc ſenſim amota eſt, ob retinæ ſecundæ uſum conſuetum, adeo ut temporis progreſſu, æque lucidæ, regulariter alternantes, ſpecies ex utroque oculo evaſerint.

Etſi imaginum magnitudines revera aliquantulum diſcreparent, ob penumbram in uno oculo, tamen ob colores, eorumque inter ſe ſitus, ſeu *figuras viſibiles*, ex utraque imagine, ſimiles, præſertim vero ob alternationum *tempora* non percepta, res pro ſimplicibus haberentur veriſimillimum eſt.

elici, adhuc probatur exemplo ſuprà citato *.

Alternatio minime pendet ex contractione vel relaxatione alterna muſculorum in orbitâ, et inde corneæ mutatâ curvaturâ, quia ſucceſſit in experimentis cum priſmatibus, licet oculi in ſtatu remiſſo fuèrint.

Pluribus, et graviſſimæ quidem auctoritatis, viſum eſt, et meritò ſanè, punctum unicum tantùm in retinà ſemel videre, vel viſum dare,—

Annon à fortiori igitur, concludere licet binas retinas non in eodem temporis puncto agere, vel ſuas ſpecies menti prodere?

Illis dicitur conceptionem alterius puncti, (in eâdem ſcilicet retinâ,) cum perceptione inſtanti alterius puncti viſibilis confundi.—

Quæro.—

* Vid. ſupra, pag. 68. not. *.

Quæro.—Annon magis valeret argumentum hoc ad binas retinas ipsas translatum, ubi puncta, vel punctorum aggregatæ summæ tantò magis se invicem referunt?

Manifesto liquet ex hâc alternatione, cur sphæræ portio, quæ binis oculis, eâ, quæ uno tantùm cernitur, major videatur.

At hîc fortè objicere velit aliquis, quum non eandem partem sphæræ oculo utroque videamus, ea duplex appareat oportet.—

Respondeo, quòd ob similitudinem distingui nequeunt *; insuper in causâ est, quòd sub eodem fere temporis puncto utraque species percipitur.

Sed et alia quæstio occurrit, nempe, quomodo fit, ut, quanquam imago in retinam depingitur,

* In experimentis supra citatis, alternatio percepta est tantum quoties intercessit discrimen manifestum inter imagines. Vid. supra, pag. 84.

gitur, retinæ ipſius fabricâ prorſus ſalvâ, tamen non ſemper percipiatur?—

Omnibus Strabiſmi exemplis a Buffon narratis, imago in altero oculo ſolo videbatur, quanquam altera, in altero oculo ſcilicet, ſpeciem ſuam viſibilem menti tradidiſſe potuerat; inde vitii medela abſoluta eſt animi attentionem in illam alteram imaginem dirigendo. Porro talem negligentiam quotidie in exemplo eſſe, docent plurimi, altero oculo per conſpicillum proſpicientes, altero verò aperto, in quo nulla habetur imaginis ratio, mente nimirum in alterâ imagine ſolâ obſervandâ occupatâ.—Par eſt ratio exemplorum ſupra memoratorum *.

Si binis oculis *ſimul* videremus, talis viſio duplò melior deberet eſſe, quam illa uno tantùm oculo, ſi nempe ex æquo valeant oculi utrique; quod verò non ita eſt.

Clariùs tamen binis, quam uno oculo videmus,

* Vid. pag. 30.

mus *, nam alter alterius ſubſidio venit: inde fit, ut enixû minori exerceatur viſus, hâc alternatione, quàm ſi uno oculo ſemper, immo ſi binis ſimul uteremur.

Quæratur forſan.—Quomodo vident luſci, ſeu qui altero lumine orbi ſunt?

At æquè valeret, ſi quis dubitaret, num qui crure altero, aut brachio, aut teſte orbatus eſſet, varia numera, quibus hæ funguntur partes, exercere poſſet. Nec eos, quaſi per intervalla videre neceſſe eſt, tales verò citius quàm alii, videndo fatiſci, jam jam bene notum eſt.

Adhuc reſtat objectio, primo ſcilicet experimento.—Etſi imagines indiſtinctæ, ſeu earum ſpecies viſibiles alternè apparuerint; tale tamen fieri potuit, ex eo quòd uterque axis (oculorum ſcilicet,) propius objectum verſus, alternè dirigeretur, (donec oculorum axium inclinatio ad invicem eadem perſtaret,) et ſic imago

* Ratione 13 : 12, ut ex experimentis Jurin. conſtet.

imago in utriusque oculi axe vicissim depingeretur.

Verum est quidem, quòd, tali motû, imagines objecti propioris, (in illo primo experimento) alternè manifestiores redderentur *, licet visus nullus duplex remotioris †, puncti nimirum, esset; attamen motus esset apparens inter imagines, vel spectra unius oculi, cum illis in oculo altero collata, et duo viderentur imaginum ordines, nunc ab invicem distracti, nunc ad invicem accedentes, prout hæc vel illa imago in alterius oculi axe depingeretur. Exempli gratia—

Moveantur oculorum axes latus unum versus (dextrum puta ‡) adeo ut imago objecti propioris, sinistro nimirum oculo depicta, in ejus

N axem

* Si nimirum concedatur retinæ axim maxima sensibilitate præditam esse.

† Ob causam similem ac supra notavimus, quia scilicet illius imagines similes, partibus retinarum binarum, quæ tales simul recipere solebant, inciderent. Vid. pag. 89.

‡ Si nempe objectum, cujus imagines indistinctas recipimus, citra axium intersectionem locetur.

axem incidat, axium inclinatione ad invicem data: illa imago, et ſimul omnes quotquot imagines in eodem ſiniſtro nimirùm oculo, præter imaginem puncti in quod antea dirigebantur axes, majores arcus in ejuſdem oculi retinâ, *dextrorſum verſus*, deſcriberent, quâm his reſpondentes in alterà dextrâ ſcilicet retinâ, in eodem tempore; ideoque ſpecies viſibiles ſiniſtro oculo viſæ, (præter ſpeciem puncti iſtius,) *citiùs*, *ſiniſtrorſum verſus*, movere apparerent, quàm ſibi ſimiles, dextro oculo viſæ: vel ille ordo diſtrahi, hic conſtipari; alter ab altero quaſi avolare videretur oporteret: quod verò nunquam fit.

Porro, ſi, in experimento cum tubis, (III.) ad ſpeciem ex altero oculo delendam, neceſſe eſſet, axim ejus oculi ab imagine deflecti: tunc inclinatio axium variaretur oporteret, ideoque duo foramina, vel potiùs duæ areæ circulares conſpicerentur: quod nunquam accidit.

Denique in experimentis pleriſque cum priſ-

matibus,

matibus, axes inter ſe paralleli fuerunt, ac nihilominus manifeſtiſſimè ſanè alternatio apparuit.

Supereſt nunc ut aliquid adjiciamus de *ſubſidiis*, quibus utimur ad judicium noſtrum de magnitudine, diſtantiâ, &c. faciendum. Sed ne ſingula ſcrupuloſiùs exequamur, quàm vel inſtituto noſtro, vel hujuſce tractatûs naturæ convenit: prætermiſſis plurimis, præſertim quum de adjumentis, quibus ad hoc in genere utimur, aliqua jam obiter innuimus, hoc ſolum adjicere volumus, quod plus valet axium inclinatio quàm vulgò creditur. Hoc illuſtrare liceat per exemplum familiare. Si quis alaudam oculis ſectetur, poſtquam verò eâ viſû potitus eſt, oculos avertat, dein paulo poſt, ad eandem ac anteà partem cœli reſpiciat, avim illicò rurſùs videbit.

Quod ad ſtrabiſmum attinet. Opinor hunc morbum poſſe, vel cauſam eſſe, vel effectum inæqualitatis inter retinæ utriuſque vires, quum deſuetudine, viſûs poteſtas, vel retinæ vires,

 imminuantur:

imminuantur: non ſemper verò neceſſe eſt vires has ex ſtrabiſmo diſcrepare, nam aliquod in altera retina punctum, cum aliquo alio in altera retinâ congruens evadere poteſt; ex quo liquet, nulla in utriſque puncta fuiſſe *ab origine congruentia*, ſed inter ſe tantum *quaſi* ſimilia vel conſentientia ex *uſu* reddita fuiſſe, quippe quæ ſub eodem temporis puncto, imagines ſimiles recipere ſolebant.

M. Buffon rationem ſequentem reddidit ſtrabiſmi in infantibus frequentioris,—nempe quod in iis viſûs ſcopus minimus eſt.

Sed nonne multò veriſimilius eſt, eorum ſtrabiſmum, ex punctis utriuſque retinæ ſibi nondum adnormatis oriri?

Et neutiquam ſatis eſt, quod hîc rejici poteſt,—nempe, quî fit, ut puncta talia, *ut plurimum* in homine adulto *ſimiliter* fere * jaceant, reſpectu axis?—

Quia

* Non reſtrictè ſimiliter poſita ſunt. Vid. ſupra, pag. 70.

Quia quamdiu axes oculorum parallelismum ſuum ſervant, *talia* puncta imagines ſimiles *ſimul* recipiant oportet.

Sed denuo forſan rogabitur.—Quare talis axium ſitus, parallelus ſcilicet, ſeligitur?—

Huic quæſtioni reſponſum habeo,—quòd tali ſitû, muſculorum in utrâque orbitâ contractiones invicem æquales ſunt; ideoque, ſuſpenſâ voluntate, oculos, vel eorum axes, in talem incidere ſitum, concludere æquum eſt.

F I N I S.

ERRATA.

Pag. 2. l. 5. *pro* ſimpliſſimus *lege* ſimpliciſſimus.
— 17. Not. †. l. 2. *pro* gaſtrite *lege* gaſtritide.
— 26. Not. †. l. 5. *pro* irritabilite *lege* irritabilitate.
— 51. l. 17. *pro* impinxere *lege* impegerunt.
— 77. l. 10. dele in.
— — — — *pro* ſiſti *lege* porrexi.

